



# Compact -säädin XM0 • XS0

ilmavirtasäädin TVE



**TROX<sup>®</sup> TECHNİK**  
The art of handling air

**Teknocalor Oy**

Sinikellonkuja 4

01300 Vantaa, Finland

Finland

Puhelin: +358 10 820 1100

S-posti: [teknocalor@teknocalor.fi](mailto:teknocalor@teknocalor.fi)

Internet: [www.teknocalor.fi](http://www.teknocalor.fi)

A00000088381, 2, FI/fi

04/2022

© TROX GmbH 2020

## Yleistiedot

### Tietoja asennus- ja käyttöönotto-ohjeista

Nämä asennus- ja käyttöönotto-ohjeet mahdollistavat *Compact XM0 • XS0*-tyypin säätimien ja niihin liittyvän ilmavirtasäätimen turvallisen ja tehokkaan käsittelyn. Seuraavassa dokumentissa näihin viitataan myös termeillä toimilaite tai kompaktisäädin.

Käyttöopas on aina pidettävä yksikön lähetyvillä niin, että se on aina käytettävissä.

Laitteen parissa työskentelevän henkilökunnan on luettava tämä käyttöopas ja ymmärrettävä sen sisältö ennen minkään työn aloittamista. Turvallisen työskentelyn edellytys on turvallisuusmääräysten ja kaikkien tässä käyttöohjeessa olevien ohjeiden noudattaminen.

Lisäksi laitteen käyttöalueella ovat voimassa paikalliset terveyttä ja turvallisuutta koskevat määräykset sekä yleisturvallisuusmääräykset.

Tässä käyttöohjeessa olevat kuvat ovat pääasiassa tietoa antavia ja saattavat poiketa yksikön tosiasiallisesta mallista.

### Muut voimassa olevat dokumentaatiot

Näiden ohjeiden lisäksi on huomioitava seuraavat dokumentit:

- Ilmavirtasäätimen asennus- ja käyttöönotto-ohjeet
- Tuotteen tekniset esitteet
- Järjestelmäsuunnittelijan laatimat, tuotekohtaiset kytkentäkaaviot, jos olemassa

### TROX tekninen huolto

Jotta pyyntösi voitaisiin käsitellä mahdollisimman nopeasti, pidä seuraavia tietoja lähetyvilläsi:

- tuotteen nimi
- TROX-tilausnumero
- Toimituspäivä
- lyhyt vian kuvaus

Online	<a href="http://www.teknocalor.fi">www.teknocalor.fi</a>
Puhelin	010 820 1100

### Turvallisuushuomautuksia

Tässä käyttöohjeessa on käytetty symboleita varoittamaan lukijoita mahdollisista vaaratilanteista. Signaalisanat ilmoittavat vaaran vakavuusasteen.

Noudata kaikkia turvallisuusohjeita ja työskentele varovaisesti onnettomuuksien, loukkaantumisten ja esinevaurioiden välttämiseksi.

#### VAARA!

Välittömästi uhkaava vaarallinen tilanne, joka johtaa kuolemaan tai vakavaan vammaan, mikäli tilannetta ei vältetä.

#### VAROITUS!

Mahdollisesti vaarallinen tilanne, joka saattaa johtaa kuolemaan tai vakavaan vammaan, mikäli tilannetta ei vältetä.

#### HUOMIO!

Mahdollisesti vaarallinen tilanne, joka saattaa johtaa lievään tai kohtalaiseen vammaan, mikäli tilannetta ei vältetä.

#### OHJE!

Mahdollisesti vaarallinen tilanne, joka saattaa johtaa esinevaurioon, mikäli tilannetta ei vältetä.

#### YMPÄRISTÖ!

Ympäristön saastumisen riski.

### Vinkkejä ja suosituksia



Hyödyllisiä vinkkejä ja suosituksia sekä tietoja tehokkaasta ja ongelmattomasta käytöstä.

**Turvallisuushuomautukset osana ohjeita**

Turvallisuushuomautukset saattavat viitata yksittäisiin ohjeisiin. Tässä tapauksessa turvallisuushuomautukset on sisällytetty ohjeisiin tietojen seuraamisen helpottamiseksi. Käyttöohjeessa on käytetty yllä luetteloituja signaalisanoja.

Esimerkki:

1. ▶ Löysytä ruuvi.

2. ▶



**HUOMIO!**

**Sormen puristuksiin jäämisen riski kantta suljettaessa.**

Ole varovainen sulkiessasi kantta.

3. ▶ Kiristä ruuvi.

**Erikoisturvallisuushuomautukset**

Turvallisuushuomautuksissa on käytetty seuraavia symboleita varoittamaan erikoisvaaratilanteista:

Varoitusmerkki	Vaaratyyppi
	Varoitus vaarallisesta sähköjännitteestä.
	Varoitus vaarasta.

<b>1</b>	<b>Turvallisuus</b> .....	<b>6</b>	8.2.1 Näyttö XM0 / XS0 .....	28
1.1	Asennustavat .....	6	8.2.2 Säätolaitte GUIV3-M .....	28
1.2	Turvakilvet .....	6	8.3 Tietokoneohjelmisto WINVAV2 .....	29
1.3	Jäännösriskit .....	6	8.4 Toimintatesti .....	29
1.3.1	Sähköiskun aiheuttamat vaarat .....	7	8.5 Säätimen asetus .....	29
1.4	Järjestelmän omistajan vastuu .....	7	8.5.1 Vakioilmavirta (F) .....	29
1.5	Henkilökunta .....	7	8.5.2 Muuttuva ilmavirta (V) .....	29
1.6	Henkilösuojaimet .....	8	8.5.3 Analogisten ohjausviestien muuttaminen 0 – 10 V, 2 – 10 V, Modbus .....	30
1.7	Yleiset turvatoimenpiteet .....	8	8.6 Modbus-liittymän konfigurointi .....	31
1.8	Korjaus ja varaosat .....	8	<b>9 Vianmääritys</b> .....	<b>35</b>
<b>2</b>	<b>Kuljetus, varastointi ja pakkaus</b> .....	<b>9</b>	9.1 Yleiset virheet .....	35
2.1	Toimitustarkistus .....	9	9.1.1 Vääränlainen johdotus .....	35
2.2	Kuljetus käyttöpaikassa .....	9	9.1.2 Järjestelmän paine liian matala .....	35
2.3	Laakeri .....	9	9.1.3 Käyttö säätöalueen ulkopuolella .....	35
2.4	Pakkaus .....	9	9.1.4 Poikkeama asetusarvon ja todellisen arvon signaalin välillä .....	35
<b>3</b>	<b>Rakenne- ja toimintakuvaus</b> .....	<b>10</b>	9.2 Järjestelmällinen vianmääritys .....	35
3.1	Tuotteen yleiskatsaus .....	10	9.3 Muut vianmääritysvaihtoehdot .....	36
3.2	Säätöpellin asento .....	10	9.3.1 Volttimittareiden käyttö asetusarvojen ja palautesignaalien valvontaan .....	36
3.3	Toimintakuvaus .....	11	9.3.2 Esimerkkilaskelmat .....	36
3.4	Käyttötilat .....	12	<b>10 Varaosat</b> .....	<b>38</b>
3.4.1	Käyttö vakioilmavirta-asetusarvon kanssa .....	12	10.1 Säätmien varaosatilaus .....	38
3.4.2	Käyttö muuttuvan ilmavirran asetusar- volla .....	13	10.2 Säätimen varaosien kokoaminen .....	38
3.4.3	Pakko-ohjauskytkentä .....	13	<b>11 Hävittäminen</b> .....	<b>39</b>
3.4.4	Tulo-/poistoilman orjakytkentä .....	14	<b>12 Tekniset tiedot</b> .....	<b>40</b>
3.5	Ominaisuudet .....	15	<b>13 Vaatimustenmukaisuusvakuutus</b> .....	<b>41</b>
<b>4</b>	<b>Asennus</b> .....	<b>17</b>	<b>14 Hakemisto</b> .....	<b>42</b>
<b>5</b>	<b>Johdotus</b> .....	<b>18</b>	<b>Liite</b> .....	<b>44</b>
5.1	Asennusohjeet .....	18	A Järjestelmällinen vianmääritys .....	45
5.2	Liitäntäkaaviot .....	18		
5.2.1	Liittimet .....	18		
5.2.2	Ohjaus, muuttuva ilmavirta-arvo $q_{vmin}$ ... $q_{vmax}$ .....	19		
5.2.3	Ohjaus, muuttuva ilmavirta-arvo $q_{vmin}$ ...	19		
5.2.4	Ohjaus, muuttuva ilmavirta-arvo $q_{vmin}$ tai $q_{vmax}$ (vaihto) .....	20		
5.2.5	Ohjaus, muuttuva käyttö / pakko-ohjaus .....	20		
<b>6</b>	<b>Digitaalinen käyttötila (Modbus RTU)</b> .....	<b>21</b>		
6.1	Modbus RTU:n perusperiaatteet .....	21		
6.2	Modbus RTU mallille XM0/XS0 .....	21		
6.3	Modbus-käyttö .....	22		
6.4	Hybridikäyttö (analoginen käyttö Modbus- palautteella) .....	23		
<b>7</b>	<b>Säätimen käyttö ja tila</b> .....	<b>24</b>		
<b>8</b>	<b>Käyttöönotto ja käyttö</b> .....	<b>27</b>		
8.1	Tehdasasetukset: .....	27		
8.2	Huoltotyökalujen toimintayleiskatsaus .....	28		

# 1 Turvallisuus

## 1.1 Asennustavat

Elektronista, tyyppin Compact XM0 • XS0 -säätimiä käytetään yhdessä TROX ilmavirtasäätimen kanssa jatkuvaan ilmavirran säätöön ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmissä.

Säädin on tarkoitettu käytettäväksi sisätiloissa.

### Käyttö tuloilmassa

Käytön edellyttämät olosuhteet	Säädin
Tavanomaisten ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien tuloilmassa ilman erillisiä lisäpölynsuojamenettelyitä.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ XM0</li> </ul>

### Käyttö poistoilmassa

Käytön edellyttämät olosuhteet	Säädin
Vähän pölyä tai nukkaa sisältävä poistoilma (esim. toimistotilat) ilman erillisiä lisäpölynsuojamenettelyitä.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ XM0</li> <li>■ XS0</li> </ul>
Kuiva poistoilma, joka sisältää tavallista enemmän pölyä tai nukkaa, ilman erillisiä lisäpölynsuojamenettelyitä.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ XS0</li> </ul>
Poistoilma, joka sisältää paljon pölyä, nukkaa tai tahmeita ainesosia, tai aggressiivisia aineita sisältävä poistoilma, ilman erillisiä lisäpölynsuojamenettelyitä.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ XS0</li> </ul>
Määrittelemättömissä käyttökohteissa tai yhdessä kontaminoituneen (esim. pöly) ja kostean ilman kanssa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ XS0</li> </ul>

Älä käytä ilmavirtasäätimiä ammattikeittiössä käytettävissä poistoilmajärjestelmissä, ellei poistoilmaa ole puhdistettu mahdollisimman hyvin huipputehokkailla aerosolierottimilla, katso VDI 2052.

### Vääränlainen käyttö

#### VAROITUS!

**Vääränlainen käyttö johtaa loukkaantumis- ja esinevaurioriskiin!**

Säätimien väärinkäyttö saattaa johtaa vaarallisiin tilanteisiin.

Älä koskaan käytä säädintä:

- räjähdysuojatuilla alueilla
- lentokoneissa
- ulkoilmassa ilman riittävää suojasta sään vaikutuksilta
- käyttöalueilla, joita ei ole kuvattu tässä oppaassa

Mitään muutoksia tai muiden kuin TROX-yhtiön hyväksymien varaosien käyttö ei ole sallittua.

## 1.2 Turvakilvet

Seuraavat symbolit ja kilvet ovat tavallisesti käytössä työskentelyalueella. Ne koskevat sitä aluetta, jolle ne on kiinnitetty.

#### VAROITUS!

##### Lukukelvottomien kylttien aiheuttama vaara!

Ajan kuluessa tarrat ja kilvet saattavat haalistua tai muutoin muuttua lukukelvottomiksi, jolloin niiden kuvaama vaara ei enää ole tunnistettavissa eikä välttämättömiä käyttöön liittyviä ohjeita voida noudattaa. Tämä aiheuttaa loukkaantumisriskin.

- Varmista, että turvallisuuteen, varoituksiin ja käyttöön liittyvät tiedot ovat aina lukukelpoisia.
- Vaihda lukukelvottomat kilvet tai tarrat välittömästi.

### Sähköjännitettä



Vain pätevät sähköasentajat saavat työskennellä alueilla, joilla on sähköjännitettä.

Valtuuttamattomat henkilöt eivät saa mennä sähköjännitettä sisältäville alueille tai avata kaappeja tai työskennellä komponenttien parissa, jos sähköjännite on olemassa; tällaiset paikat on merkitty tällä symbolilla.

## 1.3 Jäännösriskit

Ilmavirtasäädin on valmistettu uusimman tekniikan mukaan ja voimassa olevat turvallisuusmääräykset huomioiden. Jäännösriskkejä ei kuitenkaan voida välttää, ja siksi aina on toimittava varovasti. Tässä osiossa on kuvattu riskinarvioinnissa tunnistetut jäännösriskit.

Noudata aina tässä käyttöoppaassa olevia turvallisuusohjeita vähentääksesi terveydellisiä haittoja ja estääksesi kaikenlaiset vaaralliset tilanteet.

### 1.3.1 Sähköiskun aiheuttamat vaarat

#### Sähkövirta



#### Sähkövirran aiheuttama hengenvaara!

Sähköiskun vaara! Älä koske jännitteisiin komponentteihin! Vaurioitunut eriste tai muut vaurioituneet osat aiheuttavat hengenvaarallisen tilanteen.

- Jätä sähköjärjestelmän parissa tehtävät työt ainoastaan pätevän sähköasentajan suorittaviksi.
- Jos eristys on vaurioitunut, kytke jännitteensyöttö välittömästi pois päältä ja jätä eristys korjattavaksi.
- Katkaise ennen sähköjärjestelmien ja -laitteiden parissa työskentelyä jännitteen syöttö ja varmista, ettei sitä voida kytkeä vahingossa uudelleen päälle. Noudata seuraavia turvallisuusohjeita:
  - Sammuta virransyöttö.
  - Varmista se niin, ettei sitä voida vahingossa kytkeä uudelleen päälle.
  - Varmista, ettei järjestelmässä ole jännitettä.
  - Liitä maadoitukseen; oikosulkuliitos
- Älä ohita tai poista käytöstä mitään katkaisijaa. Varmista, että järjestelmän virta-arvo on oikea katkaisijaa vaihtaessasi.
- Varmista, etteivät jännitettä sisältävät osat pääse kosketuksiin kosteuden kanssa. Kosteus saattaa aiheuttaa oikosulun.

### 1.4 Järjestelmän omistajan vastuu

#### Järjestelmän omistaja

Järjestelmän omistaja on luonnollinen tai juridinen henkilö, joka kaupallisessa tai liiketoiminnallisessa tarkoituksessa omistaa ilmanvaihtojärjestelmän tai -komponentin tai hallinnoi tällaista tai antaa kolmannen osapuolen käyttää sitä, mutta on tästä huolimatta lakisääteisesti vastuussa käyttäjien, henkilökunnan ja kolmansien osapuolten turvallisuudesta tuotteen käytön aikana.

#### Järjestelmän omistajan velvollisuudet

Yksikkö on tarkoitettu kaupalliseen käyttöön. Järjestelmän omistajaa koskevat näin kaikki lakisääteiset velvollisuudet, jotka sisältyvät työterveys- ja turvallisuusmääräyksiin.

Lisäksi on noudatettava tässä käyttöoppaassa olevia turvallisuusohjeita sekä voimassa olevia, turvallisuutta, tapaturmantorjuntaa ja ympäristönsuojelua koskevia määräyksiä.

Erityisesti:

- Järjestelmän omistajan on tunnettava voimassa olevat työterveys- ja turvallisuusmääräykset ja suoritettava riskinarviointi, jonka pohjalta määritetään kaikki muut mahdollisesti olemassa olevat vaaratilanteet tai tilanteet, jotka saattavat aiheutua tietyistä työskentelyolosuhteista asennuspaikassa. Järjestelmän omistajan on laadittavat yksikölle käyttöohjeet, jotka vastaavat riskinarvioinnin tuloksia.
- Järjestelmän omistajan on varmistettava, että nämä käyttöohjeet vastaavat koko yksikön käyttöjakson aikana voimassa olevia standardeja ja ohjeistuksia; jos jotakin poikkeavuuksia ilmenee, järjestelmän omistajan on mukautettava ohjeita vastaavasti.
- Järjestelmän omistajan on turvattava yksikkö niin, etteivät valtuuttamattomat henkilöt pääse siihen käsiksi.
- Järjestelmän omistajan on selkeästi määritettävä eri vastuualueet yksikön käyttöä, kunnossapitoa, puhdistusta, vianmäärittystä ja poistoa varten.
- Järjestelmän omistajan on varmistettava, että kaikki yksikköä käsittelevät tai käyttävät henkilöt ovat lukee tämän käyttöoppaan ja ymmärtäneet sen sisällön.
- Järjestelmän omistajan on tarjottavat henkilökunnalle vaaditut henkilösuojaimet.
- Järjestelmän omistajan on noudatettava paikallisia paloturvallisuusmääräyksiä.

#### Hygieniavaatimukset

Järjestelmän omistajan on noudatettava hygieniavaatimuksiin liittyviä paikallisia säädöksiä ja harmonisoituja standardeja. Näihin kuuluvat muun muassa vastaavien kunnossapito- ja testivälien noudattaminen.

### 1.5 Henkilökunta

#### Pätevyys

Tässä oppaassa suoritettuja töitä saavat suorittaa henkilöt, joilla on alla kuvattu pätevyys, koulutus, tietämys ja kokemus:

#### LVI-asentaja

LVI-asentajat ovat henkilöitä, joilla on riittävä ammatillinen tai tekninen koulutus niin, että he pystyvät suorittamaan heille osoitetut tehtävät tarpeeksi vastuullisesti ja kaikki olennaiset ohjeistukset, turvallisuusmääräykset ja ohjeet huomioiden. LVI-asentajat ovat henkilöitä, joilla on syvälinen tietämys ja syvälinen taidot LVI-järjestelmien käyttöä varten; heillä on myös vastuu työn ammatillisesta loppuun suorittamisesta olosuhteet huomioiden.

LVI-asentajat ovat henkilöitä, joilla on riittävä ammatillinen tai tekninen koulutus, tietämys ja ajankohtainen kokemus LVI-järjestelmien parissa suoritettavia töitä varten ja jotka ymmärtävät kaikki kuhunkin tehtävään liittyvät mahdolliset vaaratilanteet sekä tunnistavat ja osaavat välttää töihin liittyvät riskit.

### Pätevä sähköasentaja

Pätevät sähköasentajat ovat henkilöitä, joilla on riittävä ammatillinen tai tekninen koulutus, tietämys ja ajankohdainen kokemus sähköjärjestelmien parissa suoritettavia töitä varten ja jotka ymmärtävät kaikki kuhunkin tehtävään liittyvät mahdolliset vaaratilanteet sekä tunnistavat ja osaavat välttää töihin liittyvät riskit.

## 1.6 Henkilösuojaimet

Henkilösuojaimet ovat välineitä, jotka suojaavat käyttäjää töissä ilmaantuvilta terveys- tai turvallisuusriskeiltä.

Henkilösuojaimia on käytettävä erityyppisissä tehtävissä; henkilösuojaimet on luetteloitu tässä oppaassa yhdessä kunkin tehtävätyypin kuvauksen kanssa.

### Henkilösuojainten kuvaus

#### Suojakäsineet



Suojakäsineet suojaavat käsiä hankaukselta, pistohaavoilta, syviltä viiltohaavoilta ja suoralta kosketukselta kuumiin pintoihin.

#### Teollinen suojakypärä



Teolliset suojakypärät suojaavat päätä putoavilta esineiltä, nostetuilta kuormilta ja pään iskeytymiseltä kiinteisiin kohteisiin.

#### Turvakengät



Turvakengät suojaavat jalkojen murtumiselta, putoavilta esineiltä ja liukastumiselta liukkailla pinnoilla.

## 1.7 Yleiset turvatoimenpiteet

### ! OHJE!

#### Suurten lämpötilaerojen aiheuttama omaisuusvahingon riski

Jos sähkökomponentteja on säilytetty lämmittämättömässä tilassa, saattaa kosteutta tiivistyä, mikä vaurioittaa elektroniikkakomponentit pysyvästi.

- Varmista ennen käyttöönottoa, että kaikki laitteet ovat lämmenneet ympäristön lämpötilaan. Järjestelmältä kestää vain n. 2 tuntia ympäristön lämpötilan saavuttamiseen.

### Vierasesineet ja nesteet

### ! OHJE!

#### Vierasesineiden ja nesteiden aiheuttama omaisuusvahinkojen riski!

Yksikön sisään pääsevät vierasesineet ja nesteet saattavat vaurioittaa sähköosia.

- Älä käytä puhdistamiseen nesteitä.
- Poista mahdolliset vierasesineet.
- Jos laite haisee tai siitä tulee savua, anna valmistajan tarkastaa se.
- Jos moduulin sisään pääsee nestettä, anna moduulin kuivua kokonaan ennen käyttöönottoa.

## 1.8 Korjaus ja varaosat

Vain pätevät henkilöt saavat korjata laitteita, ja korjaukseen saa käyttää vain alkuperäisiä varaosia. Tämä koskee sähkölaitteiden parissa työskentelyä. Jätä siksi turvallisuussyistä laitteet korjattaviksi TROX-yhtiön tekniseen huoltoon, ☎ ”TROX tekninen huolto” sivulla 3.



## 2 Kuljetus, varastointi ja pakkaus

### Teräviä reunoja ja ohuita levymetalliosia



#### HUOMIO!

Terävien reunojen ja ohuiden levymetalliosien aiheuttama loukkaantumisriski.

- Käytä aina suojakäsineitä käsitellessäsi yksikköä.

### Ilmavirtasäätimen vaurio



#### OHJE!

VAV-säätöyksikön vaurioitumisen riski!


- Käsittele yksikköä varovasti.
- Älä nosta ilmavirtasäädintä sen sähköisistä osista, säätöpelistä tai paine-eroanturista.
- Nosta yksikkö vain nostamalla koko rungosta.

### 2.1 Toimitustarkistus

Tarkista toimitetut osat välittömästi niiden vastaanottamisen jälkeen kuljetusvaurioiden ja täydellisyyden varalta. Jos havaitset vaurioita tai toimituksesta puuttuu osia, ota välittömästi yhteyttä kuljetusyhtiöön sekä toimittajaasi.

Tuote toimitetaan tavallisesti VAV-ilmavirtasäätimeen kiinnitettynä.

Tarkasta seuraavat kohdat, kun olet vastaanottanut toimituksen:

- Compact XM0 • XS0-säädin
  - Asennettu VAV-ilmavirtasäätimeen ja kiinnitetty kääntymättömällä lukolla
  - Säätotarra VAV-ilmavirtasäätimessä  ”Tehdasasetusten tarra” sivulla 28
  - Kannen kuminen korkki paikoillaan

### 2.2 Kuljetus käyttöpaikassa

- Jos mahdollista, kuljeta ilmavirtasäädin asennuspaikkaan pakkauksessaan pölysuojattuna.
- Poista suojakääre vasta juuri ennen asennusta.

### 2.3 Laakeri

Jos tuote on varastoitava:

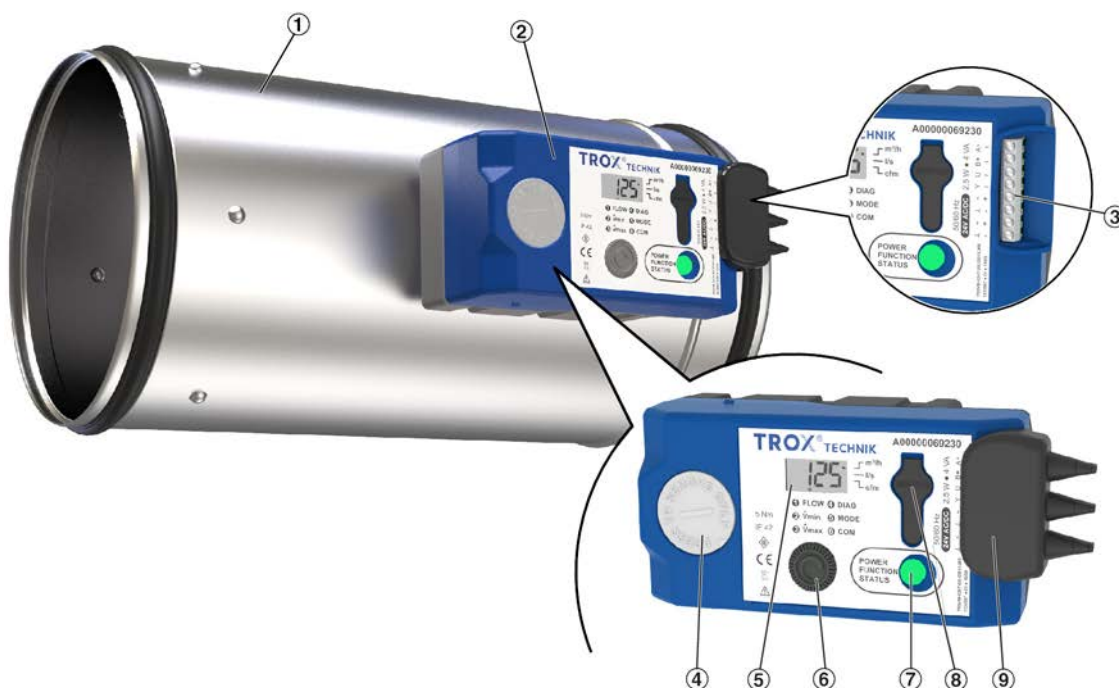
- Kosteus ja tuuletuksen puute saattavat johtaa hapettumiseen, myös galvanoitujen komponenttien kohdalla. Poista muovikääreet hapettumisen välttämiseksi.
- Suojaa tuote pölyltä ja lialta.
- Varastoi tuote kuivaan paikkaan, jossa se ei altistu suoralle auringonpaisteelle.
- Älä varastoi yksikköä alle -10 °C:n tai yli +50 °C:n lämpötilassa.
- Varastoinnin jälkeen ja ennen asennusta anna yksikön tottua asennuslämpötilaan vähintään 2 tunnin ajan.

### 2.4 Pakkaus

Hävitä pakkausmateriaali asianmukaisesti.

## 3 Rakenne- ja toimintakuvaus

### 3.1 Tuotteen yleiskatsaus



Kuva 1: Kompaktisäädin kiinnitettyä ilmvirtasäätimen runkoon

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1 Ilmvirtasäätimen runko TVE | 6 Ohjauselementti - asetuksien/asetusarvojen valinta                                   |
| 2 Kompaktisäädin XM0/XS0     | 7 LED/ohjauselementti - valikkokohdan valinta,  7 ”Säätimen käyttö ja tila” sivulla 24 |
| 3 Liitin                     | 8 Huoltopistoke  |
| 4 Vapautuspainike            | 9 Liitinsuojus, jossa kaapelin sisäänvientiaukko (osa toimituspakettia)                |
| 5 Näyttö                     |  |



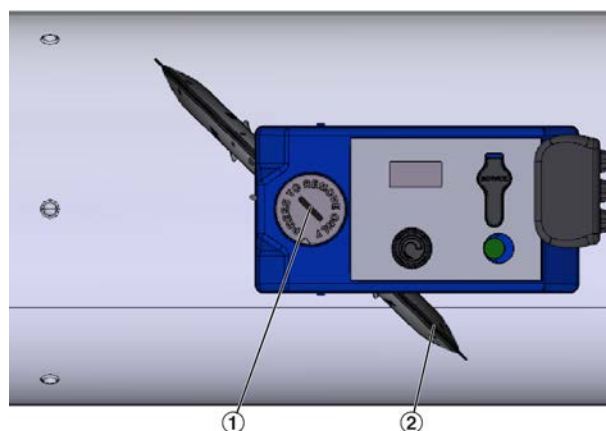
#### Säätimen käyttöön liittyviä lisätietoja varten

Luku 7 ”Säätimen käyttö ja tila” sivulla 24

### 3.2 Säätöpellin asento

#### Ilmvirtasäädin TVE

Säätöpellin asento vastaa vapautuspainikkeen merkintää, ja siksi se on tunnistettavissa ulkopuolelta.



Kuva 2: Säätöpellin asennonilmaisim

- |   |
|---|
| 1 Vapautuspainike ja asennonilmaisimerkintä |
| 2 Läppä                                     |

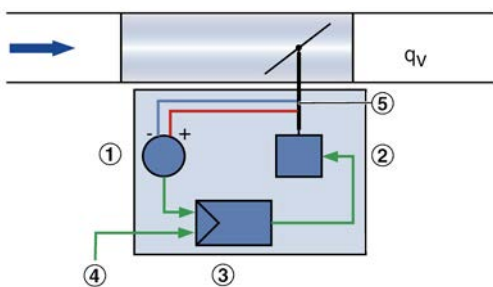
### 3.3 Toimintakuvaus

#### Perustoiminto

Sähköistä säädintä käytetään muuttuvan ja vakioilmavirran ohjaukseen TROX TVE ilmavirtasäätimessä. Säädin koostuu dynamisesta (XM0) tai staattisesta (XS0) paine-eroanturista, säätimestä ja toimilaitteesta.

#### Takaisinkytketty säätöpiiri

Säädin toimii suljetussa piirissä, eli mittaus – vertailu – säätö.



Kuva 3: Käyttöperiaate

- 1 Paine-eroanturi
- 2 Toimilaite
- 3 Ilmavirtasäädin
- 4 Asetuspistearvo Modbus-väylän tai analogisen signaalin kautta
- 5 Akseli, jossa painekanava

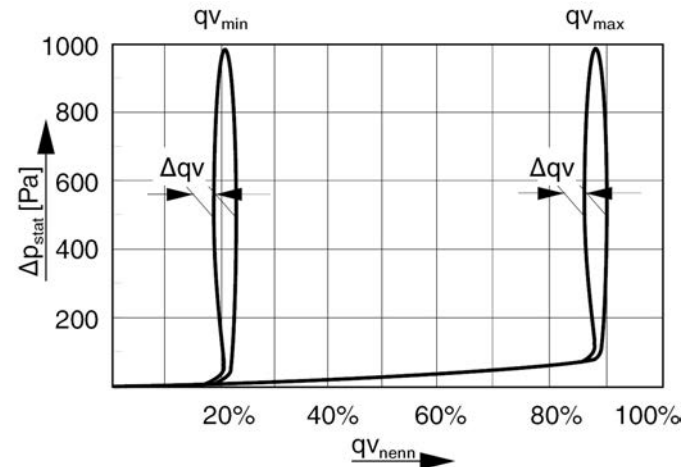
Sen hetkisen virtauksen määrittäminen tapahtuu paine-eromittauksella (tehollinen paine) suoraan säätöpellin läpistä. Tehollinen paine välitetään säätöpellin akselin kautta paine-eroanturiin (1), joka on integroitu ohjauskomponenttiin. Ohjauskomponentissa paine muutetaan jännitesignaaliksi.

Ilmavirran mittaustieto on liitettävissä kiinteistöautomaatioon tai orjakytkentään joko analogisesti 0 - 10 tai 2 - 10 V DC jännitteenä tai vaihtoehtoisesti digitaalisesti Modbus-väylänä.

Normaalikäytössä integroitua toimilaitetta (2) ohjataan poikkeaman jatkuvalla arvioinnilla (asetusarvo - todellinen arvo) ilmavirtasäätimessä (3), joka ohjaa ilmavirtasäätimen pellin läppää ja säätää näin ilmavirran sen asetusarvoon.

Tehdasasetuksesta johtuen suurin takaisinkytkentäviesti 10 V DC vastaa aina nimellisvirtausarvoa ( $q_{vnom}$ ), joka on ilmoitettu Ilmavirtasäätimen tarrassa. Tehtaalla asetetut  $q_{vmin}$ - ja  $q_{vmax}$ -arvot on nähtävissä myös tarrasta tai tuotekoodista. Arvot  $q_{vmin}$  ja  $q_{vmax}$  voidaan asettaa yksilöllisesti näytöllä.

#### Asetusarvon ohjaus kanavapaineesta riippumatta



Kuva 4: Paineesta riippumaton säätö

Säädin tunnistaa ja korjaa kanavapaineen muutokset, jollaisia saattaa syntyä esim. muiden yksiköiden ilmavirta-arvojen muuttuessa. Kompaktisäädin toimii näin kanavapaineesta riippumatta eivätkä painevaihtelut aiheuta pitkäaikaisia muutoksia ilmavirtaan.

Jotta voitaisiin välttää ilmavirtasäätimen epävakausta, säätimessä on kuollut alue (hystereesi), jonka sisällä säätöpelti ei liiku. Tämä kuollut alue ja mittaustoleranssit johtavat ilmavirtapoikkeamaan  $\Delta q_v$ . Ilmavirtasäätimen tuotetiedotteen tietojen mukaisesti. Jos tuotetiedotteessa määritettyjä edellytyksiä ei saavuteta (esim. liian pieni paine-ero, turbulenssi), säädin ei enää toimi oikein tai odotettavissa voi olla muita huomattavia järjestelmäpoikkeavuuksia.

#### Vianmääritysvaihtoehdot

- Säätimen tila ☞ "Tila- ja virheviestit" sivulla 26
- Toimintatesti ☞ 8.4 "Toimintatesti" sivulla 29
- Säätimen asetus, ☞ 8.5 "Säätimen asetus" sivulla 29.
- Vianmääritys ☞ 9 "Vianmääritys" sivulla 35

## 3.4 Käyttötilat

Säätimen toimintatila (analoginen 0(2) – 10 V tai Modbus) asetetaan tehtaalla, ja se on määritetty tuotekoodissa. Käyttötilaa voidaan muuttaa itse säätimen valinnoista tai Modbus-rekisterissä 122.

### Asetusarvon ja todellisen arvon viestit

Asetusarvo ja todellinen arvo lähetetään Modbus-tiedonsiirtoliittymän tai analogisen jänniteviestin kautta.

Käyttötila	Jänniteviesti		Tuotekoodi	Valikon konfigurointi (tila)
	Asetusarvo	Oloarvo		
Analoginen	Analoginen 0 – 10 V	V tai F	V tai F	CA0
Analoginen	Analoginen 2 – 10 V	V tai F	V tai F	CA2
Modbus	Rekisteri 0	Rekisteri 6 tai 7 tai Analoginen 2-10 VDC	M	CB2

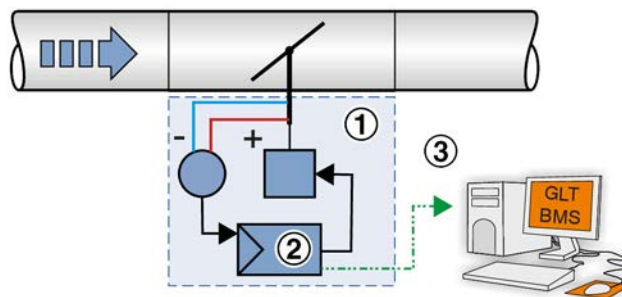
V = muuttuva ilmavirta käyttö

F = vakioilmavirta käyttö

Modbus-rekisterin (rekisteri 122) asetuksilla on mahdollista Modbus-käytön ja analogisen käytön yhdistelmä on mahdollista. Tässä tapauksessa, ohjaus tapahtuu paikallisesti analogisen viestin avulla rakennusautomaatiojärjestelmästä (VAK) tai huonesäätimeltä, mutta käyttöarvot voidaan lukea Modbus-väylän kautta, esim. todellinen ilmavirta-arvo, pellin läpän asento tai jopa ohjata pakkokytkentöjä [☞ "Tarkkoja tietoja rekisteristä 122 \(tiedonsiirtoliittymä, asetusarvo / todellinen arvo - liittymätila\)" sivulla 33](#).

## 3.4.1 Käyttö vakioilmavirta-asetusarvon kanssa

### 3.4.1.1 Käyttö kiinteään asetusarvon kanssa



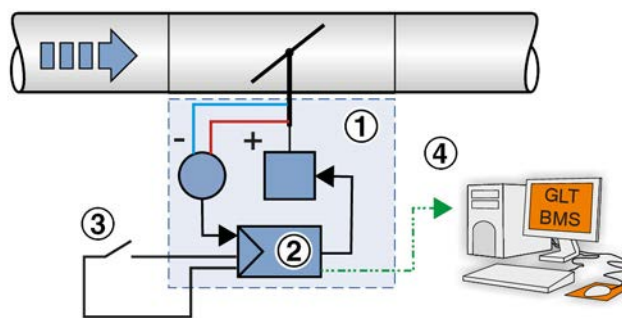
Kuva 5: Vakioilmavirtaohjaus

- 1 Kompaktisäädin
- 2 Ilmavirran asetusarvo asetettu tehtaalla ( $q_{vmin}$ )
- 3 Ilmavirran todellinen arvo analogisena jänniteviestinä tai digitaalisesti Modbus-väylän kautta esim. rakennusautomaatiojärjestelmään (VAK) tai slave-ohjauslaitteeseen

Yksinkertaisimmassa tapauksessa säädintä käytetään vakioilmavirran asetusarvolla. Vakioasetusarvo ( $q_{vconst} = q_{vmin}$ ) on jo tehtaalla asetettu oletukseksi. Tehtaalla asetettujen vakioarvojen mukauttaminen, [☞ 8.5 "Säätimen asetus" sivulla 29](#).

Tässä tilanteessa Y-liittimen ohjausviestiä ei saa kytkeä.

### 3.4.1.2 Käyttö kahdella kiinteällä asetusarvolla (min./max.-vaihto)



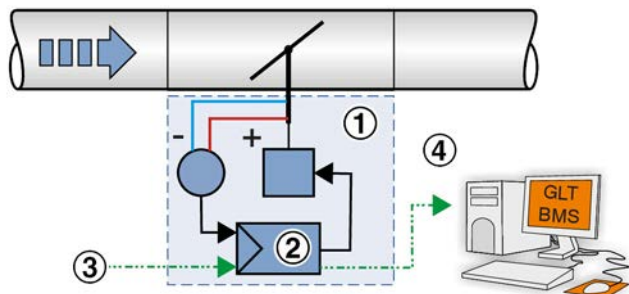
Kuva 6: Min./max.-vaihto

- 1 Kompaktisäädin
- 2 Tehtaalla asetetut ilmavirran asetusarvot ( $q_{vmin}$  ja  $q_{vmax}$ )
- 3 Jännitteetön kytkentäkosketin arvojen  $q_{vmin}$  ja  $q_{vmax}$  välillä vaihtelemiseksi
- 4 Virtauksen todellinen arvo analogisena jänniteviestinä tai digitaalisesti Modbus-liittymän kautta esim. rakennusautomaatiojärjestelmään (VAK).

Tehtaalla asetetut vakioarvot ( $q_{vmin}$  ja  $q_{vmax}$ ) voidaan vaihtoehtoisesti aktivoida jännitteettömällä kytkentäkoskettimella, esim. päivä/yö-vaihtelu, [☞ sivulla 20](#).

Tehtaalla asetettujen vakioarvojen mukauttaminen: ☞  
8.5 "Säätimen asetus" sivulla 29

### 3.4.2 Käyttö muuttuvan ilmavirran asetusarvolla



Kuva 7: Muuttuva ilmavirran säätö

- 1 Kompaktisäädin
- 2 Tehtaalla asetetun ilmavirran käyttöalue ( $q_{vmin}$  –  $q_{vmax}$ )
- 3 Ohjaussignaali analogisena jänniteviestinä tai digitaalisesti Modbus-liittymän kautta asetusarvon oletusasetuksena esim. huoneen lämpötilasäätimestä, rakennusautomaatiojärjestelmästä tai vastaavasta.
- 4 Virtauksen todellinen arvo analogisena jänniteviestinä tai digitaalisesti Modbus-liittymän kautta esim. rakennusautomaatiojärjestelmään (VAK).

Muuttuvan ilmavirran asetusarvojen käyttämiseksi korkeamman tason säätimen (esim. huoneenlämpötilasäädin, ilmanlaadun säädin, rakennuksen keskushallintajärjestelmä jne.) on suoritettava ohjausviestin määrittäminen. Jos asetusarvoviestiä muutetaan, säädin ohjaa ilmavirran uuteen asetusarvoon. Muuttuva ilmavirta-arvo on rajoitettu ilmavirtasäätimen minimiin ja maksimiin, ☞ Luku 3.5 "Ominaisuudet" sivulla 15. Tehtaalla asetettujen vakioarvojen mukauttaminen, ☞ 8.5 "Säätimen asetus" sivulla 29

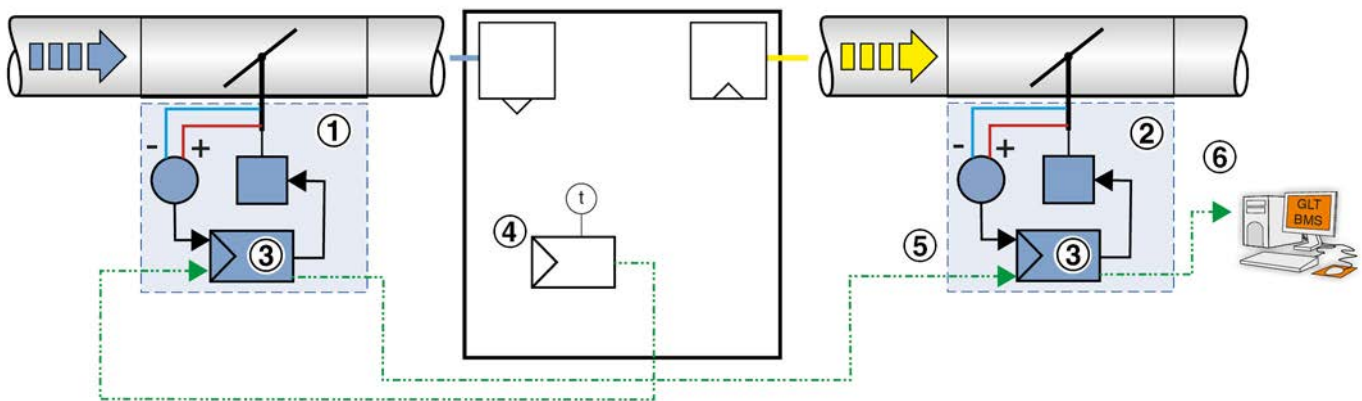
### 3.4.3 Pakko-ohjauskytkentä

Pakko-ohjauskytkennällä voidaan ohittaa säätöviesti, jos esim. ikkuna on auki, ikkunakytkin sulkee huoneen ilmanvaihdon sulkemalla säätöpellin.

Muita käyttökohde-esimerkkejä:

- Pakko ohjaus tehostusilmavirralla (maksimi  $q_{vmax}$ )
- Säätöpellin avaaminen

## 3.4.4 Tulo-/poistoilman orjakytkentä



Kuva 8: Tulo-/poistoilman orjakytkentä

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | Tuloilmasäädin (master)                            | 4 | Huoneenlämpötilansäädin (ohjausviesti tuloilmasäätimelle) |
| 2 | Poistoilmasäädin (slave)                           | 5 | Ilmavirran todellinen arvo poistoilmasäätimelle           |
| 3 | Ilmavirran käyttöalue ( $q_{vmin}$ ja $q_{vmax}$ ) | 6 | Ilmavirran todellinen arvo poistoilmasäätimeltä           |

Yksittäisissä huoneissa ja palo-osastoilla, kun tulo- ja poistoilman välinen tasapaino on ylläpidettävä. Muutoin ovien raoista saattaa kuulua kiusallinen viheltävä ääni ja ovien avaaminen saattaa olla hankalaa. Tämän vuoksi poistoilmalle pitäisi olla myös muuttuva ilmavirran säätö IMS-järjestelmässä.

Tässä esimerkissä huoneenlämpötilansäätimen ohjausviesti vaihdetaan tuloilmasäätimelle Tuloilmasäätimen todellisen arvon viesti yhdistetään sitten poistoilmasäätimeen (orjasäädin) asetusarvon viestiksi. Tuloilmasäätimen (master) todellista ilmavirta-arvoa käytetään näin asetusarvona poistoilmasäätimelle (orja). Yhteys voidaan toteuttaa analogisena viestinä tai digitaalisesti Modbus-liittymän kautta. Tämän seurauksena poistoilma seuraa aina tuloilmaa.

Asetus orjasäätimelle yksinkertaisimmassa tapauksessa (samat VAV-toimilaitteet ja nimelliskoot):

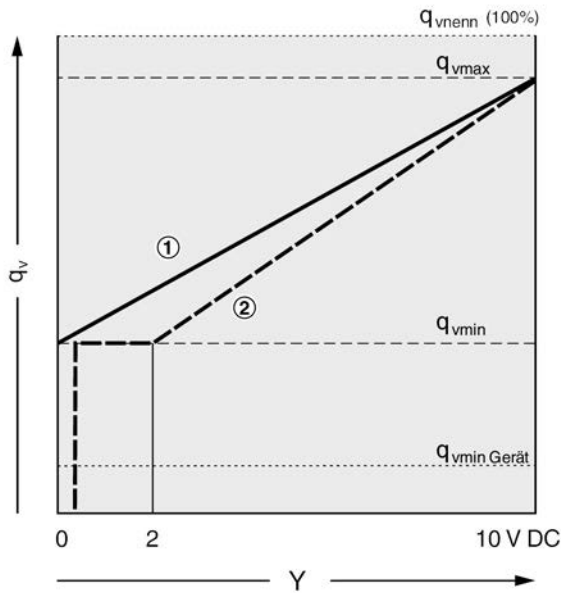
- $q_{vmin} = 0 \text{ m}^3/\text{h}$
- $q_{vmax} = q_{vnom}$   
 ⇒  $q_{vnom}$  on määritetty tarrassa.

Jos orjakytkentää käytetään erityyppisiä ilmavirtasäätimiä, erikoisohjeet orjasäätimen arvoille  $q_{vmin}$  ja  $q_{vmax}$  on otettava huomioon johtuen poikkeavista nimellisilmavirta-arvoista.

Vaihtoehtoisesti huoneenlämpötilansäätimen ohjausviesti voidaan yhdistää rinnakkain tulo- ja poistoilmavirtasäätimien kanssa. Säätolähtöjen (virran) ja analogisten tulojen (resistanssit) tekniset rajoitteet tulee ottaa huomioon.

### 3.5 Ominaisuudet

#### Asetusarvoviesti



Kuva 9: Asetusarvoviestin ominaisuudet

- 1 Jännitealueen ominaisuudet 0 – 10 V DC
- 2 Jännitealueen ominaisuudet 2 – 10 V DC
- $q_v$  Ilmavirta
- Y Asetusarvon syöttö

Ilmavirran asetusarvo on määritettävä seuraavasti riippuen käyttötilasta:

- **Analogisessa käytössä:** Y-liittimessä jänniteviesti 0 – 10 V DC tai 2 – 10 V DC, 0(2) V =  $q_{vmin}$ , 10 V =  $q_{vmax}$
- **Digitaalisessa käytössä:** asetusarvo määritetään prosentiarvona Modbus-rekisterissä 0. [0 – 100%], 0 % =  $q_{vmin}$ , 100 % =  $q_{vmax}$

Ilmavirran asetusarvon ja siihen liittyvän jänniteviestin välinen suhde voidaan laskea alla olevasta kaavasta. Asetus arvoille  $q_{vmin}$  ja  $q_{vmax}$  on otettava huomioon.

#### 0 – 10 V DC

$$q_{vsoll} = \frac{Y}{10 \text{ V}} \times (q_{vmax} - q_{vmin}) + q_{vmin}$$

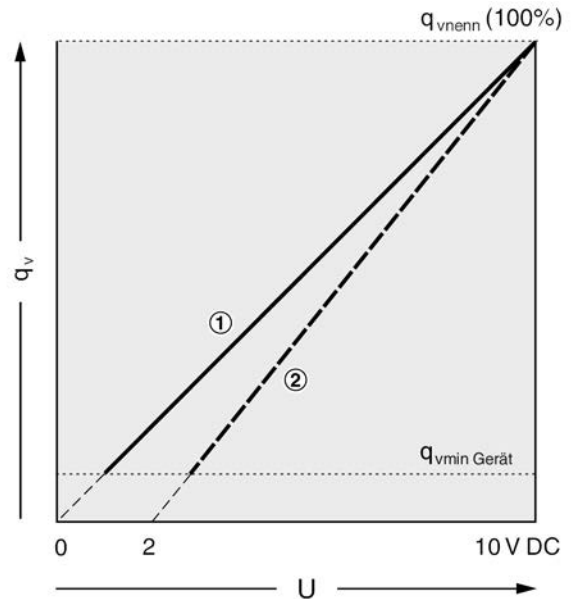
#### 2 – 10 V DC

$$q_{vsoll} = \frac{Y - 2}{(10 \text{ V} - 2 \text{ V})} \times (q_{vmax} - q_{vmin}) + q_{vmin}$$

#### **Esimerkilaskelmat**

🔗 9.3.2 "Esimerkilaskelmat" sivulla 36

#### Oloarvon takaisinkytkentäviesti



Kuva 10: Oloarvon takaisinkytkentäviestin ominaisuudet

- 1 Jännitealueen ominaisuudet 0 – 10 V DC
- 2 Jännitealueen ominaisuudet 2 – 10 V DC
- $q_v$  Ilmavirta
- U Oloarvon takaisinkytkentäviesti

Ilmavirran todellinen arvo voidaan ottaa jännitesignaalin liittimestä (U). Mittausalue on säädetty tehtaalla ilmavirtasäätimeen niin, että vastaavan laitteen nimellisilmavirta-arvo ( $q_{vnom}$ ) vastaa aina todellista takaisinkytkentäarvoa 10 V DC. Digitaalisessa käytössä ja hybridikäytössä todellinen arvo Modbus-rekisterissä 6 voidaan lukea arvon  $q_{vnom}$  prosentiarvona.

Senhetkinen ilmavirran todellinen arvo voidaan laskea lähdössä (U) mitatusta jännitteestä alla olevan kaavan mukaan.

#### 0 – 10 V DC

$$q_{vist} = \frac{U}{10 \text{ V}} \times q_{vnenn}$$

#### 2 – 10 V DC

$$q_{vist} = \frac{U - 2}{(10 \text{ V} - 2 \text{ V})} \times q_{vnenn}$$

## Ominaisuudet

## Pakko-ohjauskytkentä KIINNI aktivointi ominaiskäyrän kautta

Ominaisuudet 0 – 10 V			Ominaisuudet 2 – 0 V		
Asetusarvo, Y-ohjausviesti	$q_{vmin} = 0$	$q_{vmin} > 0$	Asetusarvo, Y-ohjausviesti	$q_{vmin} = 0$	$q_{vmin} > 0$
$\leq 0,3$ V	Pelti KIINNI	Käyttö	$\leq 0,8$ V	Pelti KIINNI	Käyttö
$> 0,3$ V	Käyttö	Käyttö	$> 0,8$ V	Käyttö	Käyttö



## 4 Asennus

### Henkilöstö:

- LVI-asentaja

### Suojavarustus:

- Suojakäsineet
- Turvakengät
- Teollinen suojakypärä

Vain koulutetut henkilöt saavat suorittaa kuvattuja töitä VAV-ilmavirtasäätimen parissa.

Vain pätevät sähköasentajat saavat työskennellä sähköjärjestelmän parissa.



### HUOMIO!

**Terävien reunojen ja ohuiden levymetalliosien aiheuttama loukkaantumisriski.**

- Käytä aina suojakäsineitä käsitellessäsi yksikköä.

Toimilaite toimitetaan VAV-ilmavirtasäätimeen asennettuna, joten työt rajoittuvat sähköjohtojen asennukseen  
☞ 5 ”Johdotus” sivulla 18 ja säätimien asetukseen  
☞ 8.5 ”Säätimen asetus” sivulla 29 .

VAV-ilmavirtasäädintä asennettaessa on kiinnitettävä erikoishuomiota seuraaviin seikkoihin:

- Suojaetäisyydet
  - TVE-säätöyksikkö ei edellytä mitään erityistä suojatäisyyttä.
- Ilmavirran suunta
  - XS0-toimilaitteilla varustettujen TVE-ilmavirtasäädinten ilmavirran suunta on selkeästi määritetty (ilmavirran suuntanuoli).
  - XM0-toimilaitteilla varustettujen TVE-ilmavirtasäädinten suositeltu ilmavirran suunta on määritetty (akustinen vaikutus); vaihtoehtoinen asennus on mahdollista.
- Kiinnitys/kannakointi
- Pääsy huoltotöitä varten

Tähän liittyviä tietoja on VAV-ilmavirtasäätimen asennus- ja käyttöohjeissa.

### Asennusasento

VAV-ilmavirtasäädin voidaan asentaa mihin tahansa suuntaan sekä XM0-mallin (dynaamisella mittausperiaatteella toimiva anturi) että XS0-mallin (staattisella mittausperiaatteella toimiva muuntaja) kohdalla. Ilmavirtasäädin voidaan asentaa niin, että säädin on kanavan yläpuolella, alapuolella tai sivussa.

## 5 Johdotus

### Turvallisuusohjeet

#### VAARA!

Sähköiskun vaara! Älä koske jännitteisiin komponentteihin! Sähkölaitteissa on vaarallista sähköjännitettä.

- Vain pätevät sähköasentajat saavat työskennellä sähköjärjestelmän parissa.
- Sammuta virtalähde ennen sähkölaitteiden parissa työskentelyä.

### 5.1 Asennusohjeet

VAV-ilmavirtasäädin on valmistettu ja määritetty projekti-kohtaisesti. Säädin on asennettu ja kalibroitu tehtaalla. Asennusta varten syöttöjännite ja tarvittaessa signaalilinjat on liitettävä sähköohjauslaitteita varten.

Liitântä muodostetaan tässä oppaassa määritettyjen säädin- tai liitântäkaavioiden ohjeiden mukaan. Säätimille määritettyjä jännitealueita ja liitinliitântöjä on noudatettava!

#### Henkilöstö:

- Pätevä sähköasentaja

Huomioi seuraavat seikat asennuksen aikana:

- Lakisääteiset ja viralliset säädökset, erityisesti paikalliset käytännöt.
- Paikallisen verkko-operaattorin teknisiä liitântöjä koskevien sääntöjen huomioiminen.
- Johdotustyöt syöttöjännitettä ja ohjausviestejä varten käyttöpaikassa.
- Asiakkaan liitännät ja johdotukset on luokiteltava ja valmistettava sähkötekniikan tunnustettujen sääntöjen mukaan.
- Huomioi johdotusohjeet ja projekti-kohtaiset säätimen liitântäkaaviot.
- Säätyöyksikön sähköliitännät saa muodostaa vain, jos asennus on suoritettu oikein.
- 24 V:n syöttöjännitettä saa syöttää vain turvallisella virransyöttöyksiköllä.
- Jos 24 V:n verkkovirtaan liitetään useampia ohjauskomponentteja, on varmistettava, että maadoituslinjan yleinen nolla on määritetty eikä se ole vaihtunut.
- Säädin ei sisällä mitään käyttäjän itsensä vaihdettavissa tai korjattavissa olevia osia, ja vain valmistaja saa avata sen.
- Asenna liitoskaapelit niin, etteivät ne vahingossa vaurioitu mekaanisen vaikutuksen tai kuumuuden vuoksi.

Seuraavat seikat on huomioitava Modbus RTU -liitântää käytettäessä:

- Olennaisia, johdotusta koskevia RS485-ohjeita on noudatettava.
- Älä galvaanisesti erota syöttöjännitettä ja tiedonsiirtoa.
- Yhdistä Modbus-laitteiden maadoitukset.
- Lisätietoja ja johdotusesimerkkejä Modbus RTU -liitännästä, *Luku 6 ”Digitaalinen käyttötila (Modbus RTU)” sivulla 21*

#### Sähköturvallisuus

Säädin vastaa kaikkia olennaisia standardeja ja ohjeistuksia, katso vaatimustenmukaisuusvakuutus.

#### Avoimet liittimet

Sähkötekniisten sääntöjen mukaan kosketinsuojaeristys on pakollinen vain aktiivisten osien kohdalla.

Koska Compactregler-säätimet toimivat suojaavalla, erityisen pienellä jännitteellä (PELV), ruuviliitinten ei katsota olevan aktiivisia osia.

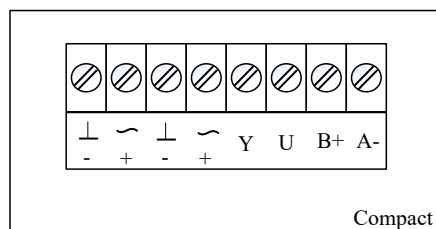
Kiinnitä liittimen suojaksi toimituspaketin sisältämä suojus.

#### Johdonkiristin

Laitteet, jotka asennetaan pysyvästi rakennuksiin, ovat kiinteitä sähkölaitteita, joiden liitântäkaapeleissa ei tarvitse käyttää vedonestaota.

## 5.2 Liitântäkaaviot

### 5.2.1 Liittimet



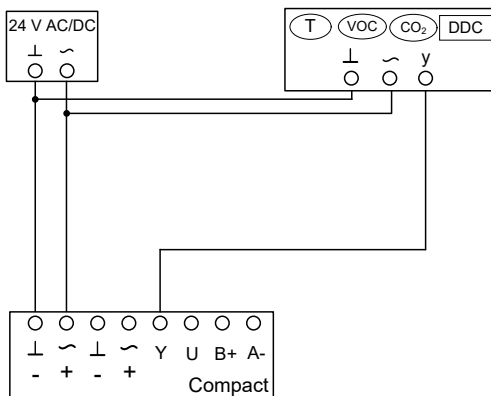
Kuva 11: Liittimet

Liitin	Toiminta
⊥ -	Maadoitus, nolla
~ +	24 V AC / DC syöttöjännite
Y	Asetusarvosignaali (Y) 0 – 10 V DC ja/tai 2 – 10 V DC pakko-ohjaus

Liitin	Toiminta
U	Todellisen arvon signaali(U) 0 – 10 V DC tai 2 – 10 V DC
B+	Modbus RTU
A-	

Syöttöjännitteen liittimet ovat kaksinkertaisia helpon ketjutuksen takaamiseksi. **Huomio:** jotta liittimiä ja kiskoja voitaisiin suojata ylikuormitukselta, korkeintaan kolmen säätimen syöttöjännite saa kulkea niiden läpi. Liittimet 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> kaapeleille, jäykät ja joustavat.

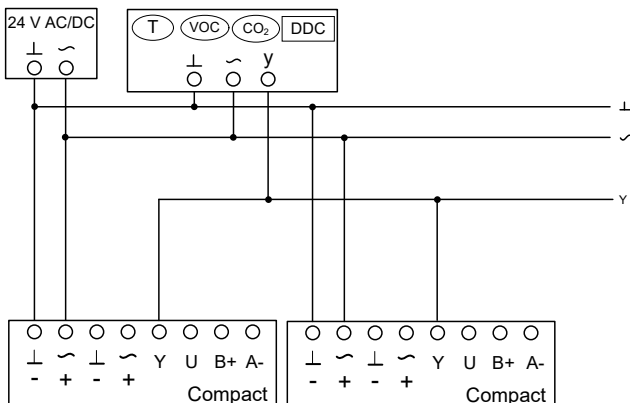
### 5.2.2 Ohjaus, muuttuva ilmavirta-arvo $q_{vmin} \dots q_{vmax}$



Kuva 12: Muuttuva ilmavirran säätö

Jos ylemmän tason säätimen (esim. huoneenlämpötilan, ilmanlaadun tai rakennusautomaatin säädin) on määritettävä ilmavirta-arvo, sen 0 – 10 (2–10) V DC:n lähdön on oltava liitettyä säätimen Y-liittimeen ohjausviestinä, liitäntäkaavion mukaisesti. Käytettäessä 24 V:n syöttöjännitettä säätimille ja ohjauskomponenteille huomaa, että käytössä on yhteinen maadoitus.

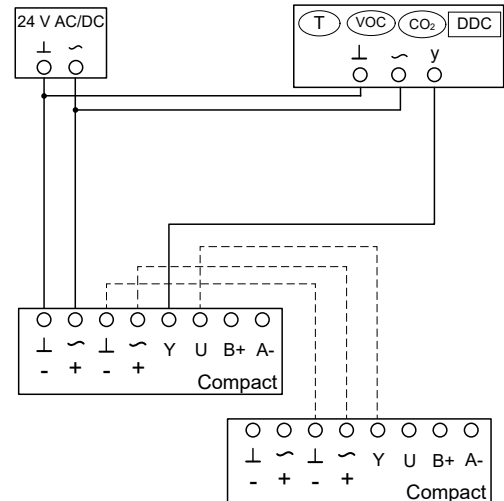
#### 5.2.2.1 Rinnakkaiskytkentä



Kuva 13: Rinnakkaiskytkentä

Useampia säätimiä voidaan ohjata samanaikaisesti käytettäessä vakioilmavirtaversiota ( Kuva 16 , Kuva 17 , Kuva 18 ) ja muuttuvaa ilmavirtaversiota ( Kuva 13 ). Tätä varten ohjausviesti tuhlataan ja sitä käytetään samanaikaisesti säätimen Y-liitintä varten.

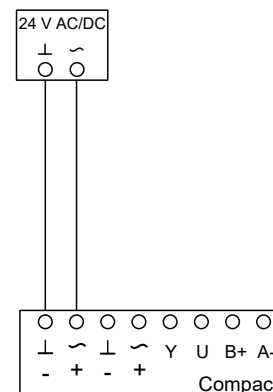
#### 5.2.2.2 Orjakytkentä



Kuva 14: Muuttuva ilmavirran säätö (orjakytkentä)

Ilmavirran tasapaino on mahdollista pitää vakiona kahden säätimen välillä, esim. tulo- ja poistoilma neuvotteluhuoneessa, käyttäen orjakytkentää. Tässä tapauksessa huoneenlämpötilansäätimen ohjausviesti kytketään esim. tuloilmasäätimelle. Tuloilmasäätimen todellisen arvon signaali yhdistetään poistoilmasäätimen asetusarvoon. Lisätietoja: sivulla 14

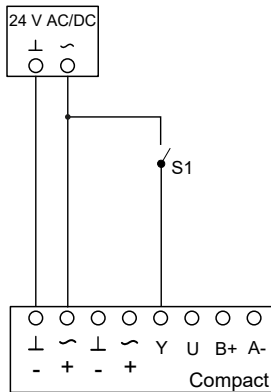
### 5.2.3 Ohjaus, muuttuva ilmavirta-arvo $q_{vmin}$



Kuva 15: Vakioilmavirta-arvo  $q_{vmin}$

Syötettäessä 24 V:n syöttöjännitettä säädin suorittaa synkronoinnin ja sen jälkeen kuristaa ilmavirran arvoon  $q_{vmin}$  (tehdasasetus). Asetusarvoviesti ei ole tarpeellinen. Ilmavirran todellista arvoa voidaan hyödyntää liittimessä (U).

## 5.2.4 Ohjaus, muuttuva ilmavirta-arvo $q_{vmin}$ tai $q_{vmax}$ (vaihto)



Kuva 16: Vaihto ilmavirta-arvojen  $q_{vmin}$  ja  $q_{vmax}$  välillä

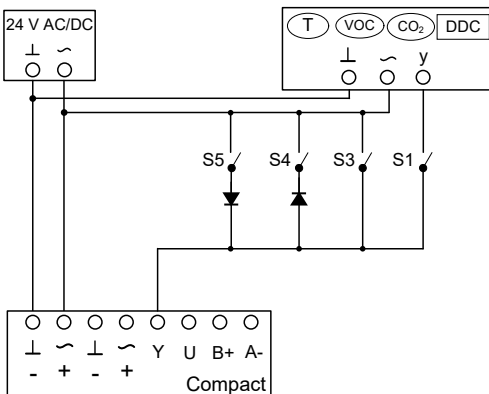
Jos ilmavirta-arvoa on voitava vaihdella kahden kiinteän arvon välillä (esim. päivä/yö-vaihtelu), voidaan käyttää toimitukseen kuulumatonta jännitteetöntä kosketinta. Sen avulla voidaan vaihdella ilmavirran asetusarvojen  $q_{vmin}$  ja  $q_{vmax}$  välillä (tehdasasetus).

Kytkin S1 auki -  $q_{vmin}$

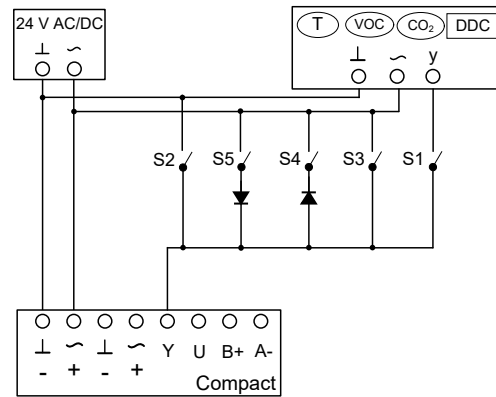
Kytkin S1 kiinni -  $q_{vmax}$

## 5.2.5 Ohjaus, muuttuva käyttö / pakko-ohjaus

Jos ilmavirta-arvoja on voitava vaihtaa useiden kiinteiden arvojen välillä (esim. päivä/yö-vaihtelu, KIINNI/AUKI-vaihtelu), voidaan vaihdella neljän tai viiden kiinteän käyttötilan välillä käyttämällä asiakkaan hankkimia voltittomia kytkinkoskettimia. Kytkimet on lukittava keskenään oikosulkujen välttämiseksi. Ilmavirran asetusarvon säätämiseen tarvitaan huoltotyökaluja, [Luku 8.2 "Huoltotyökalujen toimintayleiskatsaus"](#) sivulla 28.



Kuva 17: Portaaton käyttö 0 – 10 V DC



Kuva 18: Portaaton käyttö 2 – 10 V DC

T Lämpötila-anturi  
 VOC Huoneen ilmanlaatuanturi  
 CO<sub>2</sub> Hiilidioksidianturi  
 DDC Kiinteistöautomaatio

- Taulukossa esitetyt toiminnot viittaavat kulloinkin käytettyyn kytkimeen.
- Kytkimet on lukittava keskenään.
- Älä koskaan käytä useampaa kuin yhtä kytkintä.

### Pakko-ohjauskytkennät KIINNI / $q_{vmin}$ / $q_{vmax}$ / AUKI

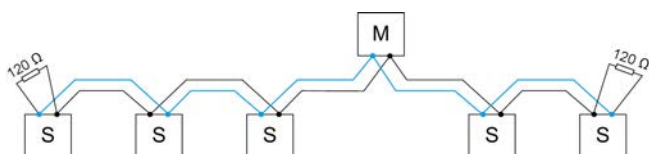
Kytkin	Ohjausviesti	
	0 – 10 V	2 – 10 V
Kaikki auki	Vähimmäisilmavirta-arvo $q_{vmin}$	
S1 kiinni	Huoneenlämpötilansäädin	
S2 kiinni	Ei käytössä	AUKI
S3 kiinni	Enimmäisilmavirta-arvo $q_{vmax}$	
S4 kiinni*	Säätöpelti KIINNI	
S5 kiinni*	Säätöpelti AUKI	

\* koskee vain 24 V AC:n syöttöjännitettä; S4- ja S5-toiminnot eivät ole käytettävissä DC-syötölle.

## 6 Digitaalinen käyttötila (Modbus RTU)

### 6.1 Modbus RTU:n peruseriaatteen

Modbus RTU on master-slave-väyläjärjestelmä. Se mahdollistaa enintään 32, parametroitavissa olevan säätimen (orja) johdotuksen, keskitetyn kirjoituksen ja lukemisen Modbus masterin kautta (esim. kytkentä-kaappi). Tämä tekee jopa 32 ilmavirtasäätimen toiminnan tarkastamisesta helppoa.



Kuva 19: Esimerkki: Modbus-segmentti, jossa yksi master ja 5 orjaa

M Master  
S Slave

Modbus sallii linjarakenteen (ketjutettu linjaliitäntä) väylärakenteena. Käyttöpaikan olosuhteista riippuen signaalin palautus saattaa olla mahdollista Modbus-linjan lopussa. Tämän palautteen suodattamiseksi väyläkaapelin lopussa on käytettävä 120 Ω liitinvastusta. Väylälaitteiden tiedonsiirto perustuu kaksijohtimiseen sarjalinjaan (kierteinen pari), joka noudattaa standardia EIA/TIA RS485 master/slave-konfiguroinnin kanssa. Kaikille Modbus-laitteille on annettava ainutkertainen Modbus-osoite (1 - 32) järjestelmäkytköstä varten. Väylälaitteet voivat olla myös toisen valmistajan tuotteita.

### 6.2 Modbus RTU mallille XM0/XS0

Modbus-käytössä ei tarvita analogista ohjausviestiä. Asetusarvo lähetetään digitaalisesti säätimeen Modbus-väylän kautta. Tässä tapauksessa mahdollinen analoginen asetuseron viesti jätetään huomioimatta. Sujuvaa tiedonsiirtoa varten Modbus RTU -verkko, tiedonsiirtoparametrit ja käyttäjän osoite on asetettava Modbus-liittymässä. Huoltotyökalut GUIV3-M-säätölaite, WINVAV2 PC -ohjelmisto tai sisäinen näyttö mahdollistavat säätimien helpon osoitteen määrittämisen [↪ Luku 8.2 "Huoltotyökalujen toimintayleiskatsaus" sivulla 28](#).

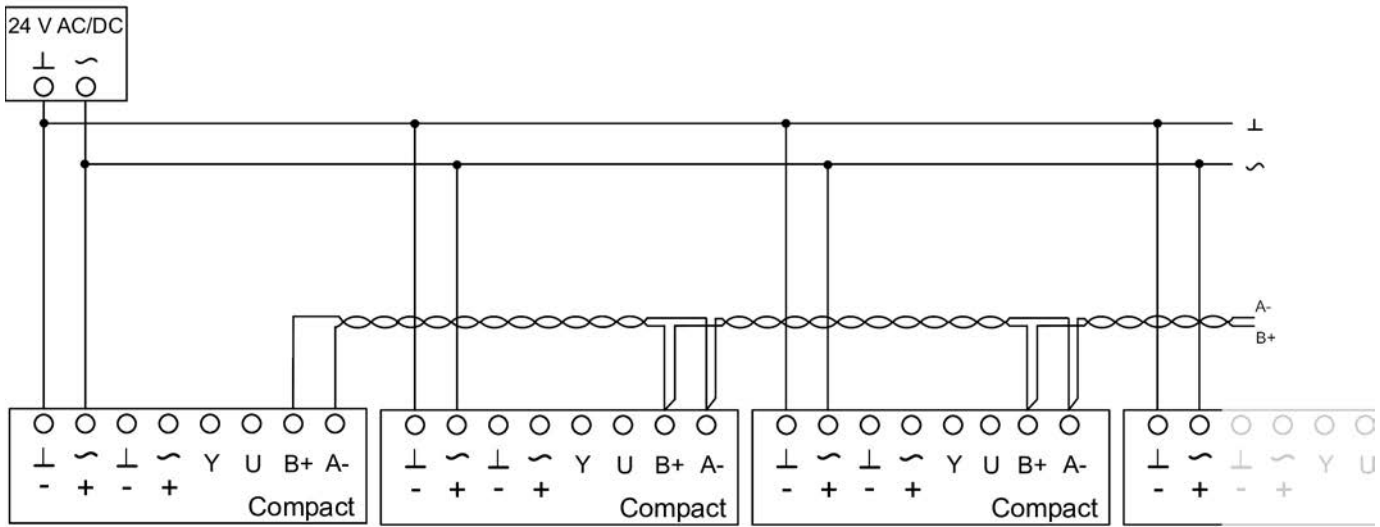
Asetuseron määrittämistä, todellisen arvon palautetta tai tilaviestejä varten on käytettävissä useita standardoituja Modbus-rekistereitä. Siksi esim. ilmavirran asetusero määritetään Modbus-osoitteen kanssa siirtämällä uusi asetusero Modbus-rekisteriin 0. Ilmavirran todellista arvoa kysytään jokaiselta säätimeltä, jolla on Modbus-osoite, lukemalla Modbus-rekisteri 6. Muita Modbus-rekistereitä: [↪ Luku 8.6 "Modbus-liittymän konfigurointi" sivulla 31](#)



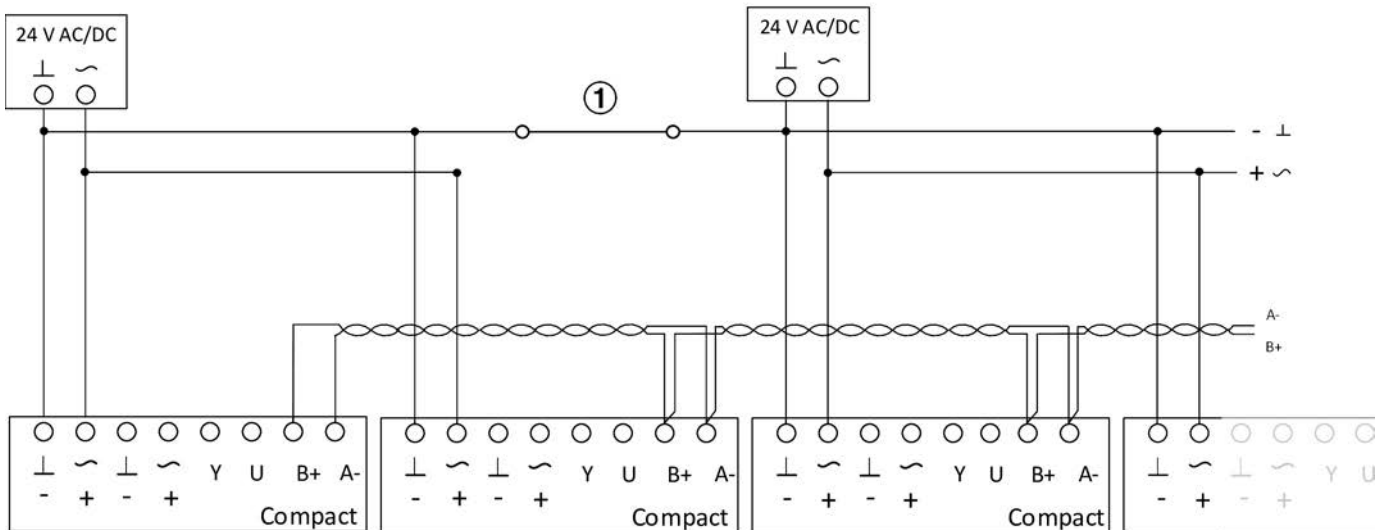
**Noudata asennusohjeita!**

[↪ Luku 5 "Johdotus" sivulla 18](#)

## 6.3 Modbus-käyttö



Kuva 20: Modbus-käyttö syöttöjännitteellä



Kuva 21: Modbus-käyttö useammalla syöttöjännitteellä

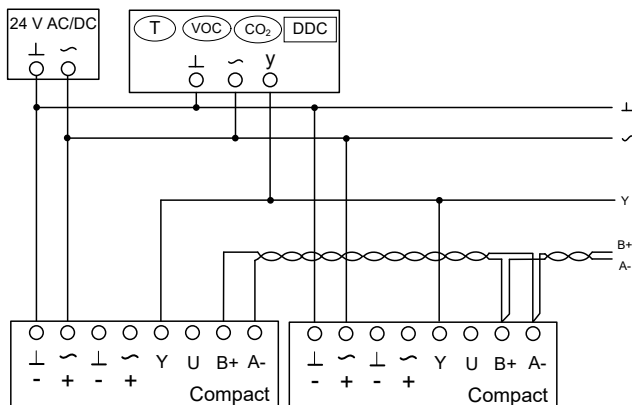
1 Jos käytössä on useampia syöttöjännitteitä, liitä Modbus-väylään kuuluvien laitteiden maadoitukset toisiinsa.

Modbus-käytössä ei tarvita analogisia ohjausviestejä. Asetusarvo lähetetään digitaalisesti säätimeen Modbus-väylän kautta. Jos säädin on asetettu Modbus-käyttöön, analoginen asetusarvoviesti jätetään huomioimatta.

Asetusarvojen, todellisten arvojen sekä ohitusohjauslaitteiden siirto tapahtuu joko rinnakkain kaikille ohjauskomponenteille tai riippumattomasti ja yksilöllisesti digitaalisen tiedonsiirron avulla yleisen Modbus-verkon kautta.

- Ilmavirran asetusarvo määritetään kullekin säätimelle määrittelemällä Modbus-osoite ja siirtämällä uusi asetusarvo Modbus-rekisteriin 0.
- Ilmavirran todellista arvoa kysytään jokaiselle säätimelle lukemalla Modbus-rekisteri 6 ja määrittämällä Modbus-osoite.

## 6.4 Hybridikäyttö (analoginen käyttö Modbus-palautteella)



Kuva 22: Analoginen käyttö Modbus-palautteella

Hybridikäytössä säätimille lähetetään analoginen ohjausviesti. Todellisen arvon viestit useammasta säätimestä voidaan hakea rinnakkain Modbus-väylän kautta. Hybridikäytössä mitään ohjausviestiä ei voida määrittää Modbus-väylän kautta. Tässä tapauksessa Modbus-väylää käytetään vain säädinkomponenttien todellisten arvojen palautteeseen ja näyttöön.

## 7 Säätimen käyttö ja tila

### Näyttö ja hallintalaitteet

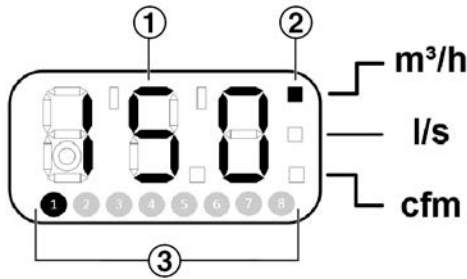
Säätimeltä voidaan lukea senhetkisiä käyttöarvoja, asettaa käyttöparametreja ja pyytää ohjauslaitteen tiloja vianmääritystä varten.



Kuva 23: XM0/XS0-säätimen näyttö ja hallintalaitteet

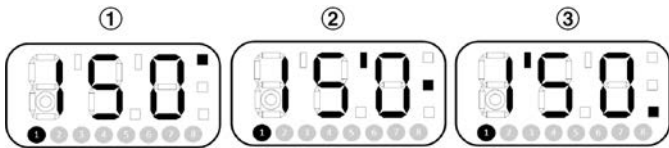
- 1 Todellisten arvojen ja käyttötilojen näyttö
- 2 Valintakiertokytkin
- 3 LED-painonappi

### Näytön kuvaus



Kuva 24: Näyttö

- 1 Näyttöalue
- 2 Toimilaitteen näyttö
- 3 Valikkotason näyttö



Kuva 25: Ilmavirta-arvojen näyttöesimerkki

- 1 150 m³/h
- 2 15 l/s
- 3 1,5 cfm

Desimaaliarvot osoitetaan heittomerkillä.

### Valikon valinta

LED-painikkeen lyhyellä painalluksella (<3 s) siirrytään seuraavaan valikkokohtaan ❶ - ❹; alla olevassa taulukossa on valikkojen kuvaus.

### Muokkaustila

LED-painikkeen pitkällä painalluksella (>3 s) siirrytään muokkaustilaan.

### Arvon muuttaminen

Arvon muuttaminen valintakiertokytkimellä  
Tallenna painamalla LED-painiketta lyhyesti (<3 s).

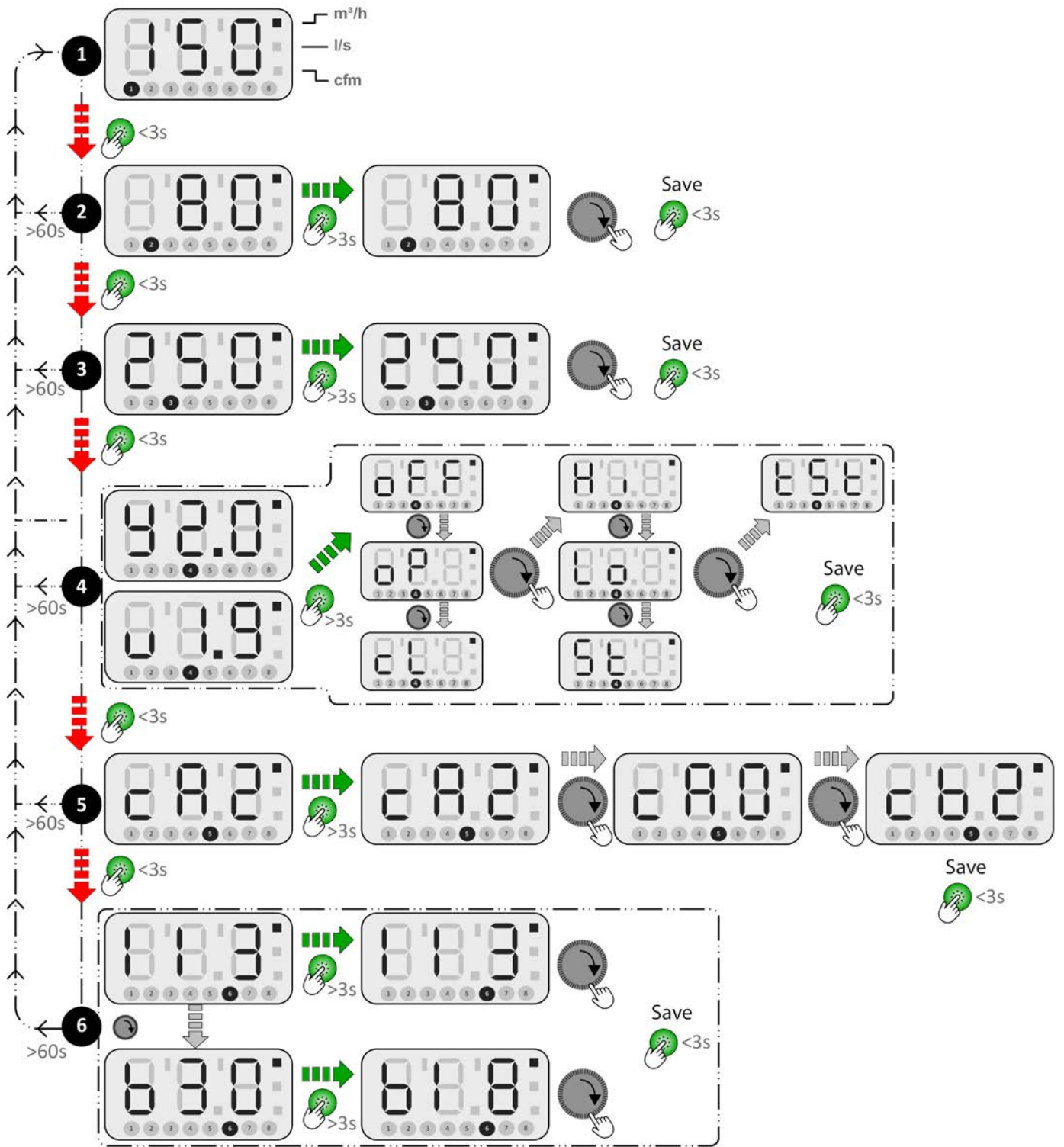
Jos mitään syöttöjä ei tehdä 60 sekuntiin, järjestelmä siirtyy takaisin valikkokohtaan ❶.

### Valikon kuvaus

❶	<b>Virtaus</b> Asetetun ilmavirta-arvon näyttö [m³/h] – [l/s] – [cfm]
❷	<b>V<sub>min</sub></b> Arvon q <sub>vmin</sub> esitys ja asetus
❸	<b>V<sub>max</sub></b> Arvon q <sub>vmax</sub> esitys ja asetus
❹	<b>Vianmääritys</b> Esittää vuorotellen ohjausviestin ja palauteviestin [V] Ohitusohjauslaitteiden aktivointi testi- ja vianmääritystarkoituksissa: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ t<sub>st</sub> = testikäyttö</li> <li>■ o<sub>P</sub> = pelti AUKI / c<sub>L</sub> = pelti KIINNI</li> <li>■ Lo = q<sub>vmin</sub> / Hi = q<sub>vmax</sub></li> <li>■ St = moottori pysähtynyt</li> <li>■ o<sub>FF</sub> = pakko-ohjaus Pois</li> <li>■ 000 = esittää laiteohjelmistoversion</li> </ul>
❺	<b>Tila</b> Käyttötilan valinta: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ cA0 = asetusarvon oletusasetus ja todellisen arvon palautus analogisen liittymän kautta (0 – 10 V)</li> <li>■ cA2 = asetusarvon oletusasetus ja todellisen arvon palautus analogisen liittymän kautta (2 – 10 V)</li> <li>■ cb2 = asetusarvon asetus ja todellisen arvon palautus Modbus-väylän kautta, muu todellisen arvon palautus (2 – 10 V)</li> </ul>
❻	<b>COM</b> DIP-kytkin tiedonsiirtoparametrien asettamiseksi <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Osoite: 1 – 247</li> <li>■ Baudinopeus, pariteetti ja pysäytysbitit, (b1 – b32) ⇨ ”Tarkkoja tietoja rekisteristä 568 (Modbus-tiedonsiirtoparametrit)” sivulla 34</li> </ul>



Valikossa liikkuminen



Kuva 26: Valikossa liikkuminen

## Tila- ja virheviestit

Näyttö	LED-painikkeen vilkku-signaali	Tila
POIS	POIS	Ei virtaa
		Ota yhteyttä TROX-huoltoon
		Toimilaitteen ylikuormitus <ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkasta mekaanisen lukkiutumisen varalta!</li> </ul>
		Synkronointi jännitteen palauttamisen jälkeen <ul style="list-style-type: none"> <li>Odottaa automaattista päätyasennon tunnistusta (auki-asento).</li> </ul>
		Testitila aktivoitu <ul style="list-style-type: none"> <li>Päätyasentoa AUKI lähestytään,</li> <li>Päätyasentoa KIINNI lähestytään,</li> <li>sen jälkeen takaisin normaaliasentoon</li> </ul>
		Positiivinen paine tunnistettu anturissa: <ul style="list-style-type: none"> <li>XS0 – staattinen anturi: <math>\Delta p \geq 1000</math> Pa</li> <li>XM0 – dynaaminen anturi: <math>\Delta p \geq 1500</math> Pa</li> </ul>
		Pakko-ohjaus $q_{vmax}$ aktivoitu mutta sitä ei vielä ole saavutettu Näytöllä vaihtelevat arvo Hi ja todellinen ilmavirta-arvo
		Pakko-ohjaus $q_{vmax}$ saavutettu Näytöllä vaihtelevat arvo Hi ja todellinen ilmavirta-arvo
		Pakko-ohjaus $q_{vmin}$ aktivoitu, mutta sitä ei vielä ole saavutettu Näytöllä vaihtelevat arvo Lo ja todellinen ilmavirta-arvo
		Pakko-ohjaus $q_{vmin}$ saavutettu Näytöllä vaihtelevat arvo Lo ja todellinen ilmavirta-arvo
		Pakko-ohjaus <b>AUKI</b> aktivoitu, mutta sitä ei vielä ole saavutettu Näytöllä vaihtelevat arvo op ja ilmavirran todellinen arvo
		Pakko-ohjaus <b>AUKI</b> saavutettu Näytöllä vaihtelevat arvo op ja ilmavirran todellinen arvo
		Pakko-ohjaus <b>KIINNI</b> aktivoitu, mutta sitä ei vielä ole saavutettu Näytöllä vaihtelevat arvo cl ja ilmavirran todellinen arvo
		Pakko-ohjaus <b>KIINNI</b> saavutettu. Näytöllä vaihtelevat arvo cl ja ilmavirran todellinen arvo
		Asetusarvoa ja pakko-ohjausasettoa ei vielä ole saavutettu. Näytöllä vaihtelevat esim. Hi ja ilmavirran todellinen arvo
		Säädeltä. Signaloidaan niin kauan kuin toimilaite ei käänny asetusarvon lukemiseksi.

Vilkkuva signaali näkyy 2 sekunnin välein.

1 = LED palaa, 0 = LED ei pala

## 8 Käyttöönotto ja käyttö

### Turvallisuusohjeet

#### VAARA!

Sähköiskun vaara! Älä koske jännitteisiin komponentteihin! Sähkölaitteissa on vaarallista sähköjännitettä.

- Vain pätevät sähköasentajat saavat työskennellä sähköjärjestelmän parissa.
- Sammuta virtalähde ennen sähkölaitteiden parissa työskentelyä.

Ennen käyttöönottoa ja syöttöjännitteen kytkemistä päälle johtojen asianmukainen asennus on tarkastettava.

Vihreänä palava LED-painike syöttöjännitteen päälle kytkemisen jälkeen tarkoittaa, että johdot on asennettu oikein

Kun syöttöjännite on kytketty päälle, säädin suorittaa synkronoinnin ja säätöpelti siirtyy AUKI-asentoon. Tämän jälkeen pelti palaa alkuperäiseen asentoonsa. Tämä saattaa kestää kolme minuuttia; tila ilmoitetaan näytöllä ja LED-valojen avulla, ks *Luku 3.1 "Tuotteen yleiskatsaus" sivulla 10*.

### 8.1 Tehdasasetukset:

Ilmavirtasäädin säädetään tehtaalla ja asetetaan tuotekoodissa määritettyyn käyttötilaan ja käyttöparametreihin. Johtuen tehtaalla asetetuista ilmavirta-arvoista varmista aina, että säätöyksiköt asennetaan vain määritettyihin paikkoihin

Tehtaalla asetetut käyttöparametrit on nähtävissä säätöyksikön säätötarrasta. ( Kuva 27 /5)

#### Modbus (M)

Tehtaalla asetetut käyttöparametrit:

$q_{vmin}$  [m<sup>3</sup>/h]; [l/s] - Käyttöalueen alaraja ilmavirtasäätimelle

$q_{vmax}$  [m<sup>3</sup>/h]; [l/s] - Käyttöalueen yläraja ilmavirtasäätimelle

Edellyttää lisäkäyttöönottovaiheita ks *Luku 8.6 "Modbus-liittymän konfigurointi" sivulla 31*

#### Analoginen (0 – 10 V / 2 – 10 V) – muuttuva ilmavirta (V)

Tehtaalla asetetut käyttöparametrit:

$q_{vmin}$  [m<sup>3</sup>/h]; [l/s] - Käyttöalueen alaraja ilmavirtasäätimelle

$q_{vmax}$  [m<sup>3</sup>/h]; [l/s] - Käyttöalueen yläraja ilmavirtasäätimelle

#### Analoginen (0 – 10 V / 2 – 10 V) – vakioilmavirta (F)

Tehtaalla asetetut käyttöparametrit:

$q_{vmin}$  [m<sup>3</sup>/h]; [l/s] - Ilmavirran vakioarvo  $q_{vconst}$  asetetaan parametrissa  $q_{vmin}$ .

$q_{vmax}$  [m<sup>3</sup>/h]; [l/s] - Parametri

$q_{vmax}$  asetetaan arvoon  $q_{vnom}$ .

Vakioarvokäyttöä varten mitään viestiä ei määritetä liittimessä Y.

Käyttöönoton aikana asetuksia voidaan muokata säätimen näytöllä tai huoltotyökalun avulla vaatimusten mukaisesti, ks *8.5 "Säätimen asetus" sivulla 29*.

Cb2 - Modbus

CA0 - Analoginen 0 – 10 V – muuttuva ilmavirta (V) tai vakioilmavirta (F)

CA2 - Analoginen 2 – 10 V – muuttuva ilmavirta (V) tai vakioilmavirta (F)

#### Modbus-liittymän lisäkäyttö analogisessa käytössä (hybridikäyttö)

Analogisessa käytössä vain säätimen asetusarvoasetukset analysoidaan analogisessa tulossa. Asetusarvon asettaminen Modbus-liittymän kautta (rekisteri 0) ei ole mahdollista. Kirjoitusyritykset kuitataan virheviestillä. Riippumatta valitusta liittymäkonfiguraatiosta muita Modbus-rekisterejä voidaan kuitenkin käyttää. Analogisessa tilassa käytettäessä analogisia asetusarvomäärittäjiä eri käyttöarvoja kuten esimerkiksi ilmavirran todellinen arvo ja pellin asento, voidaan lukea korkeamman tason kiinteistöautomaatiojärjestelmästä (VAK) Modbus-väylän kautta, ja myös pakko-ohjauskytkentöjä voidaan aktivoida.

## Tehdasasetusten tarra

TROX® TECHNIK		TROX GmbH Heinrich-Trox-Platz D-47504 Neukirchen-Vluyn	
COM:000000000.0001	①		
TYP:TVE / 160 / XM0 / V2	② ③ ④ ⑤		
OP :2-10V/100-350m <sup>3</sup> /h	⑥ ⑦		
LIM:929m <sup>3</sup> /h	⑧		
HW :TROVM-024T-05I-DD15-MB /OF	⑨ ⑩		
SN :#2006161383825	⑪		
ID :TS.1.02.2021028.0002	⑫		

TROX® TECHNIK		TROX GmbH Heinrich-Trox-Platz D-47504 Neukirchen-Vluyn	
COM:000000000.0001	①		
TYP:TVE / 250 / XS0 / V0	② ③ ④ ⑤		
OP :0-10V/1300-2200m <sup>3</sup> /h	⑥ ⑦		
LIM:2293m <sup>3</sup> /h	⑧		
HW :TROVM-024T-05I-DS10-MB /OF	⑨ ⑩		
SN :#1910081178465	⑪		
ID :TS.1.02.2021028.0003	⑫		

Kuva 27: Tehdasasetusten tarra XM0 ja XS0

- ① Käyttöönottonumero. Tilausnumero
- ② Ilmavirtasäätimen tyyppinimike
- ③ Nimelliskoko
- ④ Säädin
- ⑤ Käyttötila  
M ⇒ Modbus  
F ⇒ vakio ilmavirta  
V ⇒ muuttuva ilmavirta  
0 tai 2 ⇒ ominaisuustyyppi
- ⑥ Ominaisuudet 0 – 10 V tai 2 – 10 V
- ⑦ Ilmavirta-arvoalueet  $q_{vmin}$  –  $q_{vmax}$  tai vakioarvo
- ⑧ Nimellisilmavirta  $q_{vnom}$
- ⑨ Laitteen tyyppinimike
- ⑩ Säätimet:  
OF ⇒ varusteltu tehtaalla  
SP ⇒ varaosa
- ⑪ Sarjanumero
- ⑫ Testitunnusnumero

## 8.2 Huoltotyökalujen toimintayleiskatsaus

Toiminnot	Näyttö	Säätö- laite	Tietoko- neohjel- misto
Todellisen arvon näyttö	✓	✓	✓
Muutokset arvoista $q_{vmin}$ ja $q_{vmax}$	✓	✓	✓
Tila-asetus (0...10 V / 2...10 V / Modbus)	✓	✓	✓
Käyntiaikojen tallennus (käyttöaika, käyntiaika, suhde)	✗	✗	✓
Testikäytön suoritus-toiminto	✓	✓	✓
Asetusarvoviesti, Y [V]	✓	✓	✓
Oloarvoviesti, U [V]	✓	✓	✓
Määritä väliläsoite	✓	✓	✓
Aseta Modbus-para- metrisarjat	✓	✓	✓

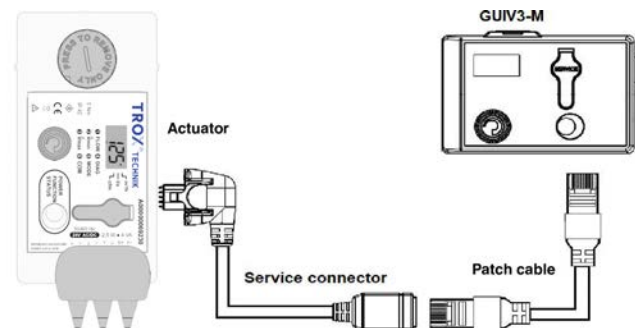
### 8.2.1 Näyttö XM0 / XS0

Säätimen avulla voidaan lukea senhetkiset arvot, asettaa käyttöparametrit ja lukea tilat. Syöttöjännitteen päälle kytkemisen jälkeen käytettävissä on eri toimintoja.

Lisätietoja:

- Luku 7 ”Säätimen käyttö ja tila” sivulla 24

### 8.2.2 Säätläite GUIV3-M

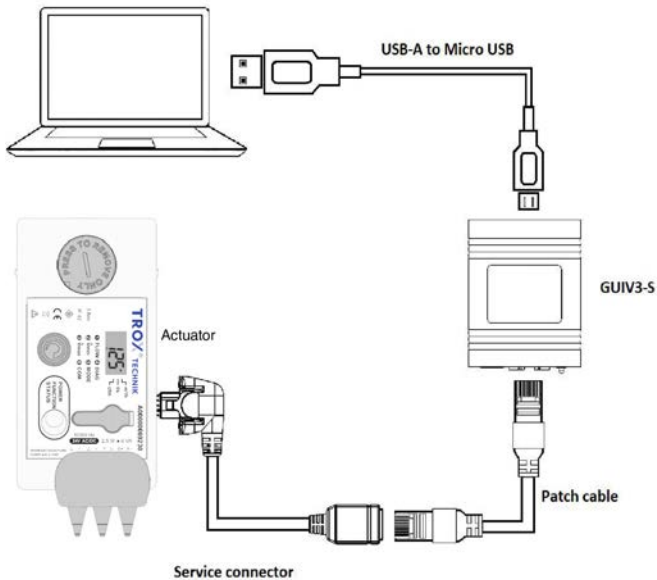


Kuva 28: GUIV3-M on liitetty säätimen toimituspaketin sisältämän kaapelin avulla.

GUIV3-M-säätläite tarjoaa samat toiminnot kuin säätimen sisäinen näyttö; asetusten suorittaminen tämän näytön kautta on järkevää, jos epäsuotuisa asennus hankaloittaa säätimen käsiksi pääsyä. Liitos- ja yhdyskaapelit mahdollistavat helpon käyttöönoton. Kaikki

kuvatut liitoskaapelit, ohjelmisto ja käyttöohjeet kuuluvat säätölaitteen toimituspakettiin, ladattavat paristot 2,4 V (2 x AA Ni-Mh) on hankittava erikseen. Varmistaaksesi säätölaitteen asianmukaisen toiminnan käytä toimituspakettiin kuuluvia kaapeleita.

### 8.3 Tietokoneohjelmisto WINVAV2



Kuva 29: Tietokoneen liittäminen liittymäadapterilla GUIV3-S

WINVAV2-ohjelmiston avulla voidaan lukea ja parametroida todellisia arvoja ja luoda aikakaavioita. Ohjelmisto asennetaan asiakkaan tietokoneelle.

Säädin liitetään GUIV3-S-liittymäadapteriin huoltopistokkeella ja yhdyskaapelilla. Sen jälkeen USB-kaapeli liitetään tietokoneeseen ja GUIV3-S:ään. Ohjelmiston mukana toimitetaan GUIV3-S-liittymäadapteri, kaikki esitetyt liitoskaapelit ja käyttöohjeet. Asianmukaisen toiminnan takaamiseksi on käytettävä toimituspakettiin kuuluvia kaapeleita.

### 8.4 Toimintatesti

#### Henkilöstö:

- Pätevä sähköasentaja
- LVI-asentaja

Käyttöönottoa varten suosittelemme luomaan käyttöönottodokumentaation, jossa säätöyksikön tehtävä ja toiminta tarkastetaan ja dokumentoidaan.

Säätöyksikön toimintatesti voidaan suorittaa eri tavoilla, ks Luku 8.2 "Huoltotyökalujen toimintayleiskatsaus" sivulla 28.

Sisäinen näyttö riittää suurimpaan osaan toimintatesteistä, ks 7 "Säätimen käyttö ja tila" sivulla 24

Tarkastaaksesi ilmavirtasäätimelle toiminnan tarkasta säätöpellin asento pellin akselista (merkitty), ks 3.2 "Säätöpellin asento" sivulla 10.

#### Valmistelu:

- Kytke syöttöjännite päälle; vihreänä palava LED ilmoittaa, että syöttöjännite on liitetty oikein.
- Odota, kunnes synkronointikäynti on suoritettu loppuun.
- Kytke ilmanvaihtojärjestelmä päälle.

**Huomaa:** järjestelmän paineen ilmavirtasäätimessä on oltava riittävä, jotta toimintatesti voidaan suorittaa oikein.

- ▶ Suorita toimintatesti:  
Valitse tätä varten valikkokohta  $t_{st}$  näyttövalikosta ④ "Vianmääritys", ks sivulla 24.  
⇒ Testitoiminta käynnistyy ja LED vilkkuu vain lyhyesti 2 sekunnin välein.
  - Toimilaite siirtää säätöpellin AUKI-asentoon.
  - Toimilaite siirtää säätöpellin KIINNI-asentoon.
  - Toimilaite siirtää säätöpellin takaisin ohjausasettoon.
- ▶ Aktivoi ohitusohjauslaite  $q_{vmin}$   
Valitse tätä varten valikkokohta  $L_0$  näyttövalikosta ④ "Vianmääritys", ks sivulla 24.  
⇒ Mittaa todellisen arvon signaali volttimittarilla ja merkitse ilmavirran todellinen arvo pöytäkirjaan.
- ▶ Aktivoi ohitusohjauslaite  $q_{vmax}$   
Valitse tätä varten valikkokohta  $H_1$  näyttövalikosta ④ "Vianmääritys", ks sivulla 24.  
⇒ Mittaa todellisen arvon signaali volttimittarilla, lue ilmavirran todellinen arvo näytöltä ja merkitse se pöytäkirjaan.

## 8.5 Säätimen asetus

### 8.5.1 Vakioilmavirta (F)

Mikäli tehtaalla asetettua arvoa  $q_{vconst}$  täytyy muuttaa tai ohjauskomponentin käyttötilaa vaihtaa, tämä onnistuu sisäisen näytön kautta tai kuvatun huoltotyökalun avulla. Tässä vakioilmavirran asetusarvo asetetaan arvoon  $q_{vmin}$ . Koska  $q_{vmin} = q_{vconst}$  vakio-ohjauksella. Tässä tapauksessa arvolla  $q_{vmax}$  ei ole merkitystä eikä lisäasetuksia tarvita.

Vakioarvokäyttöä varten mitään ohjausviestiä ei määritetä liittimessä Y.

### 8.5.2 Muuttuva ilmavirta (V)

Tehtaalla asetettuja arvoja  $q_{vmin}$  ja  $q_{vmax}$  voidaan säätää sisäisellä näytöllä tai kuvatun huoltotyökalun avulla.  $q_{vmin} - q_{vmax}$  on muuttuva, rajoitettu ilmavirta-alue, jota ohjataan ohjausviestillä Y-liittimessä.

Seuraavat kohdat pitäisi huomioida ohjausviestiä varten:

- Ilmavirtasäätimen käytettävissä oleva ohjausalue 4 % – 100 %
- Asetukset  $q_{vmin}$  ja  $q_{vmax}$  määrittävät säätimen hallittavissa olevat käyttöalueen, ↪ 3.5 ”Ominaisuudet” sivulla 15
- Asetusarvoa syöttävän säätimen ulostulojännitteen resoluutio tulee suhteuttaa ilmavirtasäätimen asetusarvoalueeseen. Tarkempaa asetusarvon asetelua varten käyttöaluetta voidaan rajoittaa arvoilla  $q_{vmin}$  ja  $q_{vmax}$ .

### 8.5.2.1 Koko säätöalueen skaalaaminen/määrittäminen kiinteistöautomaatiojärjestelmästä.

Jos halutaan, että VAK määrittää ilmavirran koko säätöalueen,  $q_{vmin}$  on asetettava arvoon 0 m<sup>3</sup>/h ja  $q_{vmax}$  arvoon  $q_{vnom}$ .

Seuraavat kohdat pitäisi huomioida ohjausviestiä varten:

- Huomioi käytettävissä oleva ohjausalue  
Esimerkiksi jännitealueella 0 – 10 V DC asetuksilla  $q_{vmin} = 0$  m<sup>3</sup>/h ja  $q_{vmax} = q_{vnom}$ , käytettävissä oleva säätöviestialue alkaa jännitteestä 0,4 V DC.
- Jos ohjaussignaali laskee alle 0,3 V DC ohjaustulosignaalin ollessa 0 – 10 V ja  $q_{vmin} = 0$ , säätöpelti siirtyy KIINNI-asentoon.

## ! OHJE!

### Kriittiset toiminnot

Jänniteviestiä  $\leq 0,3$  V DC ei aina saada perille asti riittävän alhaisena, esim. sähkömagneettisista häiriöistä johtuen. Kriittisissä järjestelmissä on ehdottomasti varmempaa suosia pakko-ohjaus kytkentöjä sulkutoiminnon takaamiseksi, ↪ sivulla 20

### 8.5.3 Analogisten ohjausviestien muuttaminen 0 – 10 V, 2 – 10 V, Modbus

Valikkokohdassa 5 säätimen ohjausviestiä voidaan säätää seuraavasti. ↪ 7 ”Säätimen käyttö ja tila” sivulla 24

Cb2 - Modbus

CA0 - Analoginen 0 – 10 V – muuttuva ilmavirta (V) tai vakioilmavirta (F)

CA2 - Analoginen 2 – 10 V – muuttuva ilmavirta (V) tai vakioilmavirta (F)

## 8.6 Modbus-liittymän konfigurointi

Modbus-parametrit voidaan asettaa sisäisellä näytöllä, huoltotyökalulla ↗ *Luku 8.2 "Huoltotyökalujen toimintayleiskatsaus" sivulla 28* tai ulkoisella Modbus-ohjelmistolla.

Seuraavassa taulukossa on luetteloitu kaikki Modbus-rekisterit ja niiden merkitys.

Pääsyoikeuksien/muistin selitys:

R = rekisteri voidaan lukea

R, W = rekisteri voidaan lukea ja siihen voidaan kirjoittaa

RAM = väliaikainen rekisteriarvo

EEPROM = rekisteriarvo ei väliaikainen vaan tallennettu pysyvästi. Nämä asetukset pysyvät myös virtakatkon aikana muistissa.

Rekisteri	Merkitys	Pääsyoikeus	Varastointi
0	Ilmavirran asetusarvo [%] <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viite: <math>V_{min} - V_{max}</math> (<math>q_{vmin} - q_{vmax}</math>)</li> <li>■ Resoluutio: 0 – 10000</li> <li>■ Ilmavirran asetusarvo: 0,00 – 100,00 %</li> </ul>	R, W	RAM
1	Pakko-ohjauksen aktivointi <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = ei mitään</li> <li>■ 1 = AUKI-asento</li> <li>■ 2 = KIINNI-asento, sammutus KIINNI</li> <li>■ 3 = <math>q_{vmin}</math></li> <li>■ 4 = <math>q_{vmax}</math></li> </ul>	R, W	RAM
2	Toiminnon käynnistys <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = ei mitään</li> <li>■ 1 = synkronointi</li> <li>■ 2 = testikäynti</li> <li>■ 4 = ohjauslaitteen palautus</li> </ul>	R, W	RAM
4	Säätöpellin ajankohtainen asento [%] <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Resoluutio: 0 – 10000</li> <li>■ Säätöpellin asento: 0,00 – 100,00 %</li> </ul>	R	RAM
5	Säätöpellin ajankohtainen asento [°] <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viite: ilman desimaalipaikkoja</li> </ul>	R	RAM
6	Ilmavirran todellinen arvo [%] <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viite: <math>q_{vnom}</math></li> <li>■ Resoluutio: 0 – 10000</li> <li>■ Ilmavirran todellinen arvo: 0,00 – 100,00 %</li> </ul>	R	RAM
7	Ajankohtainen ilmavirran todellinen arvo ilmavirtasäätimen rekisterin 201 asetuksen mukaan [ $m^3/h$ ], [ $l/s$ ], [ $cfm$ ]	R	RAM
8	Jännitearvo analogisen tulon asetusarvossa Y [mV]	R	RAM
103	Laiteohjelmistoversio	R	Flash
104	Tilatiedot <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 5 = mekaaninen ylikuormitus</li> <li>■ Bit 8 = sisäinen tapahtuma, esim. testikäynti, synkronointi</li> <li>■ Bit 10 - väylän viiveajan umpeutumisen valvonta aktivoitu</li> </ul> <p><b>Huomaa:</b> kaikki muut bitit vain sisäisiin tarkoituksiin</p>	R	RAM

Rekisteri	Merkitys	Pääsyoikeus	Varastointi
105	<p>Asetusarvon alaraja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Käyttöparametri <math>V_{min}</math> (<math>q_{vmin}</math>) [%]</li> <li>■ Viite: <math>q_{vnom}</math> (katso säätötarra)</li> <li>■ Resoluutio: 0 – 10000</li> <li>■ <math>V_{min}</math>: 0,00 – 100,00 %</li> </ul> <p><b>Huomaa:</b> Modbus-rekisterit 105 ja 120 vaikuttavat toisiinsa; viimeisin asetusarvon oletusasetus on voimassa.</p>	R, W	EEPROM
106	<p>Asetusarvon yläraja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Käyttöparametri <math>V_{max}</math> (<math>q_{vmax}</math>) [%]</li> <li>■ Viite: <math>q_{vnom}</math></li> <li>■ Resoluutio: 0 – 10000 <math>V_{max}</math>: 0,00 – 100,00 %</li> </ul> <p><b>Huomaa:</b> Modbus-rekisterit 106 ja 121 vaikuttavat toisiinsa; viimeisin asetusarvon oletusasetus on voimassa.</p>	R, W	EEPROM
108	<p>Käyttäytyminen väylän viiveajan umpeutuessa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = viimeisimmän asetusarvon valvonta</li> <li>■ 1 = AUKI-asento</li> <li>■ 2 = KIINNI-asento, sammutus KIINNI</li> <li>■ 3 = <math>q_{vmin}</math></li> <li>■ 5 = <math>q_{vmax}</math></li> </ul>	R, W	EEPROM
109	Määritelmä, väylän viiveajan umpeutuminen [s]	R, W	EEPROM
120	<p>Asetusarvon alaraja:</p> <p>Käyttöparametri <math>q_{vmin}</math> ilmavirtasäätimessä [<math>m^3/h</math>], [<math>l/s</math>], [<math>cfm</math>] rekisterin 201 asetuksen mukaan</p> <p><b>Huomaa:</b> Modbus-rekisterit 120 ja 105 vaikuttavat toisiinsa; viimeisin asetusarvon oletusasetus on voimassa.</p>	R, W	EEPROM
121	<p>Asetusarvon yläraja:</p> <p>Käyttöparametri <math>q_{vmax}</math> ilmansäätimessä [<math>m^3/h</math>], [<math>l/s</math>], [<math>cfm</math>] rekisterin 201 asetuksen mukaan</p> <p><b>Huomaa:</b> Modbus-rekisterit 121 ja 106 vaikuttavat toisiinsa; viimeisin asetusarvon oletusasetus on voimassa.</p>	R, W	EEPROM
122	Liittymän määrittäminen (liittymätila); määrittämistä varten katso erillinen taulukko	R, W	EEPROM
130	Modbus-osoite (osallistujaosoite), tehdasasetus: Modbus-osoite 1	R, W	EEPROM
201	<p>Ilmavirtayksikkö</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = <math>l/s</math></li> <li>■ 1 = <math>m^3/h</math></li> <li>■ 6 = <math>cfm</math></li> </ul>	R, W	EEPROM
231	<p>Signaalijännitealueen määrittäminen (tila):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0 määrittää analogisen tulon toiminta-alueen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bit 0 = 0 ominaisuus: 0 – 10 V</li> <li>– Bit 0 = 1 ominaisuus: 2 – 10 V</li> </ul> </li> <li>■ Bit 4 määrittää analogisen lähdön toiminta-alueen ilmavirtauksen todellisena arvona tai säätöpellin asentona. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bit 4 = 0 ilmavirran todellinen arvo</li> <li>– Bit 4 = 1 säätöpellin asento</li> </ul> </li> <li>■ Mitään muita bittejä ei saa vaihtaa.</li> </ul>	R, W	EEPROM



Rekisteri	Merkitys	Pääsyoikeus	Varastointi
568	Modbus-parametrisarja, tiedonsiirtoasetukset: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Baudinopeus</li> <li>■ Pariteetti</li> <li>■ Pysäytysbitit</li> </ul> Määrittystä varten katso erillinen taulukko	R, W	EEPROM
569	Modbus-tiedonsiirtoasetukset: Modbus-reagointiaika = 10 ms + viive Viiveen kanssa = 3 ms × rekisteriarvo 0 – 255	R, W	EEPROM
572	Asetus kynnyksen kytkemiselle pakko-ohjaukselle KIINNI ohjaussignaalin kautta, signaalijännitealueelle 2 – 10 V: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Asetusalue 0,5 V – 1,8 V</li> <li>■ Oletusarvo 0,8 V (rekisteriarvo = 20)</li> <li>■ Resoluutio: 1 asetusyksikkö = 40 mV</li> </ul>	R, W	EEPROM

#### Tarkkoja tietoja rekisteristä 122 (tiedonsiirtoliittymä, asetusarvo / todellinen arvo - liittymätila)

Rekisteriarvo	Asetusarvon oletusasetus	Oloarvo
0	Analoginen tulo Y-liittimessä; jännitealue 0(2) – 10 V rekisterin 231 mukaan	Analoginen signaali U-liittimessä; jännitealue 0(2) – 10 V rekisterin 231 mukaan
1	Modbus rekisterin 0 kautta	(0)2 – 10 V
2	Modbus rekisterin 0 kautta	Modbus-rekisteri 10
3	Analoginen tulo Y-liittimessä; jännitealue 0(2) – 10 V rekisterin 231 mukaan	Modbus-rekisteri 10

### Tarkkoja tietoja rekisteristä 568 (Modbus-tiedonsiirtoparametrit)

Asetusarvo		Baudinopeus	Pariteetti	Pysäytysbitit
Modbus-rekisteri	Näyttö			
0	1	1200	Ei mitään	2
1	2	1200	Parillinen	1
2	3	1200	Pariton	1
3	4	2400	Ei mitään	2
4	5	2400	Parillinen	1
5	6	2400	Pariton	1
6	7	4800	Ei mitään	2
7	8	4800	Parillinen	1
8	9	4800	Pariton	1
9	10	9600	Ei mitään	2
10	11	9600	Parillinen	1
11	12	9600	Pariton	1
12	13	19200	Ei mitään	2
13	14	19200	Parillinen	1
14	15	19200	Pariton	1
<b>Tehdasasetus ⇒ 15</b>	<b>16</b>	<b>38400</b>	<b>Ei mitään</b>	<b>2</b>
16	17	38400	Parillinen	1
17	18	38400	Pariton	1
18	19	1200	Ei mitään	1
19	20	2400	Ei mitään	1
20	21	4800	Ei mitään	1
21	22	9600	Ei mitään	1
22	23	19200	Ei mitään	1
23	24	38400	Ei mitään	1
24	25	76800	Ei mitään	1
25	26	115200	Ei mitään	1
26	27	76800	Ei mitään	2
27	28	76800	Parillinen	1
28	29	76800	Pariton	1
29	30	115200	Ei mitään	2
30	31	115200	Parillinen	1
31	32	115200	Pariton	1

## 9 Vianmääritys

TROX-ilmavirtasäätimet ja toimilaitteet ovat teknisesti testattu dokumentista. Tehtaalla asetetut käyttöparametrit dokumentoidaan ilmavirtasäätimen runkoon kiinnitettyyn tarraan, ja ne on tarkastettava käyttöönoton aikana ☞ *"Tehtasasetusten tarra" sivulla 28*.

Jos käyttöönoton jälkeen ilmenee virheitä, käyttäjä voi tavallisesti korjata ne itse seuraavien kuvausten avulla.

Jos käyttäjä ei itse pysty korjaamaan vikaan, TROX-huolto auttaa mielellään vianmäärityksessä; tätä varten ota yhteyttä ☞ *"TROX tekninen huolto" sivulla 3*

Tähän tarvitaan seuraavia tietoja:

- Tilausnumero ja tuote- tai sarjanumero (katso tuotekoodi)
- Ilmavirtasäätimen malli ja nimelliskoko (katso tarra):
- $q_{vmin} / q_{vmax}$  -asetukset
- Ohjausviesti

### 9.1 Yleiset virheet

#### 9.1.1 Vääränlainen johdotus

Monissa tapauksissa johdotusvirheet ovat vian aiheuttaja. Siksi säätimen vianmäärityksen aikana pitäisi syöttää vain 24 V:n syöttöjännitettä.

1. ▶ Irtikytkke mahdollisesti olemassa olevat liitoskaapelit asetusarvotulossa (Y-liitin) ja todellisen arvon lähdössä (U-liitin). Tämä eliminoi pois kaikki ulkoisen piirin vaikutukset.
2. ▶ Tarkasta, onko 24 V:n syöttöjännite kytketty päälle ja onko se sallitulla toleranssialueella.
  - ⇒ Kun syöttöjännite on kytketty päälle ja kanavassa on riittävä vähimmäispaine-ero, säädin yrittää ohjata ilmavirtaa vastaamaan asetusarvoa  $q_{vmin}$ .
3. ▶ Tarkasta, onko ilmavirtasäädin saavuttanut asetusarvon.
 

Luku huoltotyökalulla tai jännitesignaalin avulla ☞ *9.3.1 "Volttimittareiden käyttö asetusarvojen ja palautesignaalien valvontaan" sivulla 36*.

  - ⇒ Jos asetusarvo on saavutettu, ilmavirtasäädin toimii oikein.
4. ▶ Testi voidaan toistaa eri asetusarvoille säätämällä arvoa  $V_{min}$ .

#### 9.1.2 Järjestelmän paine liian matala

Ilmavirtasäätimen tehtävä on säädellä ilmavirran todellinen arvo määritettyyn asetusarvoon. Tämä edellyttää kuitenkin riittävää puhaltimen tuottoa niin, että säädin pystyy ohjaamaan (rajoittamaan) haluttua ilmavirran asetusarvoa. Jos vaadittua vähimmäispaine-eroa ei saavuteta johtuen puhaltimen riittämättömästä tuotosta, säätimen asetusarvoa ei myöskään voida saavuttaa.

Jos järjestelmän paine on liian alhainen, ilmavirtasäädin yrittää avata säätöpeltiä vieläkin enemmän saavuttaakseen halutun ilmavirran asetusarvon. Tämä voidaan tunnistaa Ilmavirtasäätimen säätöpellin akselista ☞ *3.2 "Säätöpellin asento" sivulla 10*.

Jos säätöpelti on edelleen AUKI-asennossa, ilmavirta ei ole tarpeeksi suuri asetusarvon asettamiseen.

#### Korjaustoimenpide:

- Tarkasta puhaltimen toimintapiste
- Tarkasta, onko kanavaosio tukossa, esim. palonrajoitin kiinni
- ☞ *A "Järjestelmällinen vianmääritys" sivulla 45*

#### 9.1.3 Käyttö säätöalueen ulkopuolella

Jos haluttu asetusarvo on säädinkohtaisen  $q_{vmin}$  - /  $q_{vmax}$  ulkopuolella, asetusarvoa ei voida saavuttaa. Ilmavirtasäätimen saavuttama todellinen arvo on määrittämätön.

Mukauta asetuksia arvoille  $q_{vmin}$  ja  $q_{vmax}$  säätöyksikön spesifisillä säätöalueilla.

Lisätietoja:

- Käytettävissä oleva säätöalue 4 % – 100 % arvosta  $q_{vnom}$  (katso säätötarra)
- ☞ *3.5 "Ominaisuudet" sivulla 15*

#### 9.1.4 Poikkeama asetusarvon ja todellisen arvon signaalin välillä

Säädelyissä olosuhteissa sama ohjausjännite on usein odotettavissa säätimen asetusarvotulossa ja todellisen arvon lähdössä. Näin on kuitenkin vain, jos  $q_{vmin}$  on asetettu arvoon 0 m<sup>3</sup>/h ja  $q_{vmax}$  arvoon  $q_{vnom}$ , koska samoja ominaiskäyrän kärkiä käytetään asetusarvon tulolle ja todellisen arvon lähdölle.

Lisäksi johtuen sallitusta ohjaustoleranssista ohjatussa tilassa voidaan aina odottaa pieniä poikkeamia asetusarvon ja todellisen arvon ohjausjännitteiden välillä.

Jos  $q_{vmin}$  - ja  $q_{vmax}$  -asetukset rajoittavat käytettävissä olevaa säätöaluetta, tämä muuttaa asetusarvoviestin ominaiskäyrää. Koska ajankohtaisen oloarvoviestin jännite on aina määritetty erilliselle  $q_{vnom}$  -ominaiskäyrälle, voi se poiketa asetusarvokäyrän ominaiskäyrästä.

Tässä tilanteessa suora päättely ei ole mahdollista johtuen eri signaalijännitteistä asetusarvon tulossa tai todellisen arvon lähdössä (siirtyminen) ilman laskelmia.

## 9.2 Järjestelmällinen vianmääritys

Jos ilmavirtasäädin toimii virheellisesti, suosittelimme järjestelmällistä vianmääritystä virtauskaavioidemme perusteella, ☞ *A "Järjestelmällinen vianmääritys" sivulla 45*.

## 9.3 Muut vianmääritysvaihtoehdot

### 9.3.1 Volttimittareiden käyttö asetusarvojen ja palautesignaalien valvontaan

Analogisessa tilassa volttimittaria voidaan käyttää sekä asetusarvon Y-viestin (Y-liitin maahan) että todellisen arvon U-viestin (U-liitin maahan) sähköiseen mittaukseen. Seuraavien kaavojen avulla liittyvät ilmavirran asetusarvot ja todelliset arvot voidaan laskea ja näin tarkastaa:

#### Jännitesignaali 0 – 10 V

$$q_{vsoll} = \frac{Y}{10 \text{ V}} \times (q_{vmax} - q_{vmin}) + q_{vmin}$$

$$q_{vist} = \frac{U}{10 \text{ V}} \times q_{vnenn}$$

#### Jännitesignaali 2 – 10 V

$$q_{vsoll} = \frac{Y - 2}{(10 \text{ V} - 2 \text{ V})} \times (q_{vmax} - q_{vmin}) + q_{vmin}$$

$$q_{vist} = \frac{U - 2}{(10 \text{ V} - 2 \text{ V})} \times q_{vnenn}$$

**Huomaa:** riippuen valitusta asetuksesta arvoille  $q_{vmin}$  /  $q_{vmax}$  jännitteen asetusarvo ja jännitteen todellinen arvo voivat olla toisistaan poikkeavat myös oikein valvotussa tilassa, katso 9.1.4 "Poikkeama asetusarvon ja todellisen arvon signaalien välillä" sivulla 35.

### 9.3.2 Esimerkkilaskelmat

#### Esimerkki 1:

Ilmavirran laskeminen jännitteen asetusarvon ja todellisen arvon avulla

Säätöyksikön nimellisilmavirta $q_{vnom}$	- 1828 m <sup>3</sup> /h
Asetus $q_{vmin}$	- 600 m <sup>3</sup> /h
Asetus $q_{vmax}$	- 1000 m <sup>3</sup> /h
Ominaisuusasetus	- 0 – 10 V
Jännite (Y)	- 8,24 V
Jännite (U)	- 5,4 V

$$q_{vsoll} = \frac{Y}{10 \text{ V}} \times (q_{vmax} - q_{vmin}) + q_{vmin}$$

#### Laskeminen:

$$q_{vset} = (8,24 \text{ V} / 10 \text{ V}) \times (1000 \text{ m}^3/\text{h} - 600 \text{ m}^3/\text{h}) + 600 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{vset} = 929,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{vist} = \frac{U}{10 \text{ V}} \times q_{vnenn}$$

$$q_{vist} = 5,4 \text{ V} / 10 \text{ V} \times 1828 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{vist} = 987,12 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Poikkeama} = 987,12 \text{ m}^3/\text{h} - 929,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Poikkeama} = 57,52 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta q_v = 1 - \frac{q_{vsoll}}{q_{vist}} \times 100\%$$

$$\Delta q_v = 1 - (929,6 \text{ m}^3/\text{h} / 987,12 \text{ m}^3/\text{h}) \times 100$$

$$\Delta q_v \approx 6 \%$$

#### Esimerkki 2:

Jännitteen (Y) asetusarvon laskeminen halutulle ilmavirralla

Säätöyksikön nimellisilmavirta $q_{vnom}$	- 2293 m <sup>3</sup> /h
Asetus $q_{vmin}$	- 500 m <sup>3</sup> /h
Asetus $q_{vmax}$	- 2000 m <sup>3</sup> /h
Ominaisuusasetus	- 0 – 10 V
Haluttu ilmavirta $q_{vset}$	- 1500 m <sup>3</sup> /h

$$Y = \frac{q_{vsoll} - q_{vmin}}{\left(\frac{q_{vmax} - q_{vmin}}{10 \text{ V}}\right)}$$

#### Laskeminen:

$$Y = 1500 \text{ m}^3/\text{h} - 500 \text{ m}^3/\text{h} / (2000 \text{ m}^3/\text{h} - 500 \text{ m}^3/\text{h} / 10 \text{ V})$$

$$Y = 0,66 \text{ V}$$

**Esimerkki 3:**

Jännitteen (Y) asetusarvon laskeminen halutulle ilmavirralla

Säätöyksikön nimellisilmavirta  $q_{vnom}$  - 1513 m<sup>3</sup>/h

Asetus  $q_{vmin}$  - 250 m<sup>3</sup>/h

Asetus  $q_{vmax}$  - 800 m<sup>3</sup>/h

Ominaisuusasetus - 2 – 10 V

Haluttu ilmavirta  $q_{vset}$  - 650 m<sup>3</sup>/h

$$Y = \frac{q_{vsoll} - q_{vmin}}{\left( \frac{q_{vmax} - q_{vmin}}{10V - 2V} \right)} + 2V$$

**Laskeminen:**

$$Y = 650 \text{ m}^3/\text{h} - 250 \text{ m}^3/\text{h} / (800 \text{ m}^3/\text{h} - 250 \text{ m}^3/\text{h} / (10 \text{ V} - 2 \text{ V})) + 2 \text{ V}$$

$$Y = 7,81 \text{ V}$$

## 10 Varaosat

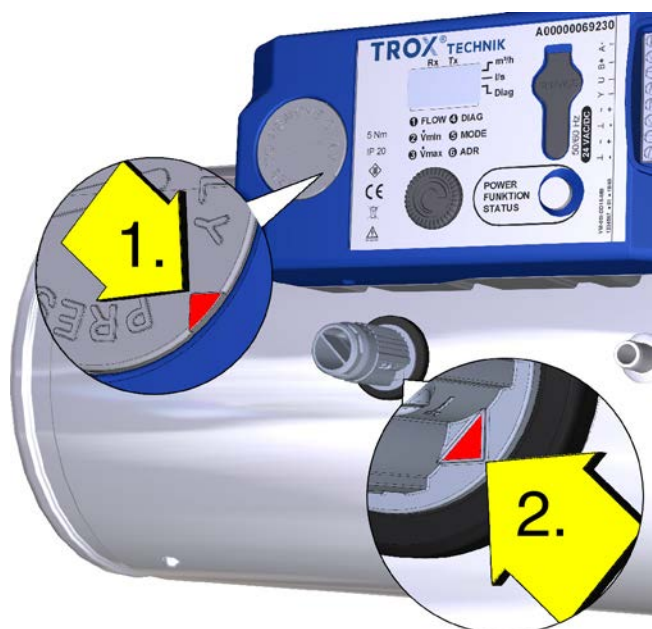
### 10.1 Säätimien varaosatilaus

Varaosa tilattaessa on ilmoitettava yksikön malli, nimelliskoko/-mitat, käyttötila, jännitealue, käyttöarvot ( $q_{vmin}$ ,  $q_{vmax}$ ) ja nimellisvirtaus. Lisätiedot, kuten tilausnumero, helpottavat ilmavirtasäätimen toimitustilan tunnistusta.



Ilmavirtasäätimen tarrassa on kaikki tarvittavat tiedot säätimen varaosien tilausta varten, ja nämä tiedot voidaan lähettää esimerkiksi valokuvana varaosien tilauksen yhteydessä.

### 10.2 Säätimen varaosien kokoaminen



Kuva 30: Asenna säädin perusyksikköön

#### ! OHJE!

Huomioi oikeanlainen asennus!

1. ▶ Suuntaa merkinnät toisiinsa nähden.
2. ▶ Liitä ohjauslaite käyttämättä liiallista voimaa
3. ▶ Kiinnitä ohjauslaite paikoilleen – valmis!

## 11 Hävittäminen

Jätä ilmavirtasäädin ja toimilaite valtuutetun yhtiön purettavaksi ja lopullisesti käytöstä poistettavaksi. Laite sisältää sähköisiä ja elektronisia komponentteja, eikä sitä saa hävittää kotitalousjätteen joukossa. Hävittämisessä on noudatettava paikallisia, voimassa olevia määräyksiä.

## 12 Tekniset tiedot

### Säätimen yleiset käyttöolosuhteet

Ympäristön lämpötila	10–50 °C
Ympäristön kosteus	5–90 % rF



Kuva 31: XM0/XS0

	Kompaktisäädin XM0 TROVM-024T-05I-DD15-MB	Kompaktisäädin XS0 TROVM-024T-05I-DS10-MB
Syöttöjännite (AC-jännite)	24 V AC ± 20 %, 50/60 Hz	
Syöttöjännite (DC-jännite)	24 V DC ± 20%	
Liitäntäteho (AC-jännite)	Säätimen nimelliskoko 100 – 200: enint. 4 VA Säätimen nimelliskoko 250 – 400: enint. 7 VA	
Liitäntäteho (DC-jännite)	Säätimen nimelliskoko 100 – 200: enint. 2,5 W Säätimen nimelliskoko 250 – 400: enint. 4 W	
Virrankulutus (käynnissä/joutokäynnillä)	1 W	
Anturi	Dynaaminen (XM0)	Staattinen (XS0)
Käyntiaika arvolle 90°	Suun. 100 s	
Asetusarvo (analoginen, valinnainen)	0–10 V DC, Ra > 100 kΩ tai 2–10 V DC Ra > 50 kΩ	
Todellisen arvon signaalilähtö	0 – 10 V DC tai 2 – 10 V DC, enint. 5 mA	
IEC-luokka	III (suojaava erityisen pieni jännite)	
IP-luokitus	IP 42 (kun liittinsuojus kiinnitetty)	
EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus	EMC standardin 2014/30/EU mukaan	
Väyläliitäntä	Modbus RTU, RS485	
Solmujen lukumäärä	128	
Säädettävät tiedonsiirtoparametrit	1200 – 115 200 Bd Aloitusbitti 1 Databitit: 8 pysäytysbittiä: 1 tai 2 Pariteetti: ei mitään, parillinen, pariton	
Asetusarvo / todellinen arvo, liittymä (Modbus)	Modbus-rekisteriluettelon kautta	
Päätyvastus	Vaaditaan ulkoisesti	



## 13 Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Vakuutamme täten, että säädin vastaa kaikkia olennaisia, seuraavien EY-ohjesääntöjen säännöksiä:

- Direktiivi 2014/30/EU
- Direktiivi 2014/35/EU
- Direktiivi 2011/65/EU

Yksittäiset CE-sertifikaatit on nähtävissä osoitteessa [www.trox.de](http://www.trox.de).

## 14 Hakemisto

**A**

Asennus.....	17 , 38
Asennusasento.....	17
Asennustavat.....	6
Asetusarvo	
Ominaisuudet.....	15
Asetusarvon ja todellisen arvon viestit.....	12

**C**

CE-sertifikaatti.....	41
CE-vaatimustenmukaisuus.....	41

**E**

Esimerkkilaskelmat.....	36
EU-ohjesäännöt.....	41

**H**

Henkilökunta.....	7
Hotline.....	3
Huolto.....	3
Huoltotyökalu.....	28
Hybriditila.....	27 , 28
Hygieniavaatimukset.....	7
Hävittäminen.....	39

**I**

Ilmavirta-alue.....	6
---------------------	---

**J**

Johdotus.....	18
Järjestelmällinen vianmääritys.....	45
Järjestelmän omistaja.....	7
Järjestelmän omistajan velvollisuudet.....	7
Jäännösriskit.....	6

**K**

Kilvet.....	6
Korjaus.....	8
Kuljetus.....	9
Kuljetusvaurio.....	9
Käyttö.....	6
Käyttötila	
Analoginen.....	12
Digitaalinen.....	21
Modbus RTU.....	21
Käyttötilat.....	12
Käyttöönotto.....	6

**L**

Laakeri.....	9
Liittimet.....	18
Liitäntä	
Digitaalinen käyttö.....	22 , 23
Hybriditila.....	23
Master-slave.....	19

Min./max.-vaihto.....	20
Modbus-käyttö.....	22
Muuttuva ohjaus.....	19 , 20
Orjakytkentä.....	19
Pakko-ohjauskytkentä.....	20
Rinnakkaiskytkentä.....	19
Vakioilmavirtaohjaus.....	19

**M**

Modbus	
Rekisteri.....	31
Modbus-liittymä	
Konfigurointi.....	31
Muut voimassa olevat dokumentaatiot.....	3

**N**

Näyttö.....	24
Näyttö ja hallintalaitteet.....	24

**O**

Ohjausjärjestelmä	
Jatkuva.....	12
Min./max.-vaihto.....	12
Muuttuva.....	13
Pakko-ohjauskytkentä.....	13
Tulo-/poistoilman orjakytkentä.....	14
Ohjauslaitteen vaihto.....	38
Oloarvo	
Ominaisuudet.....	15
Ominaisuudet	
Asetusarvo.....	15
Oloarvo.....	15
Pakko-ohjauskytkentä.....	16

**P**

Pakkaus.....	9
Pakko-ohjauskytkentä.....	13
Ominaisuudet.....	16
Pätevyys.....	7

**S**

Suojavälineet.....	8
Symbolit.....	3
Syöttöjännite.....	40
Sähköliitännätiedot.....	40
Sähkövirta.....	7
Säätimen tila.....	26
Säätö	
Analoginen/digitaalinen ohjausviesti.....	30
Koko ohjausalue.....	30
Muuttuva käyttö (V).....	29
Vakioarvokäyttö (F).....	29
Säätölaite.....	28

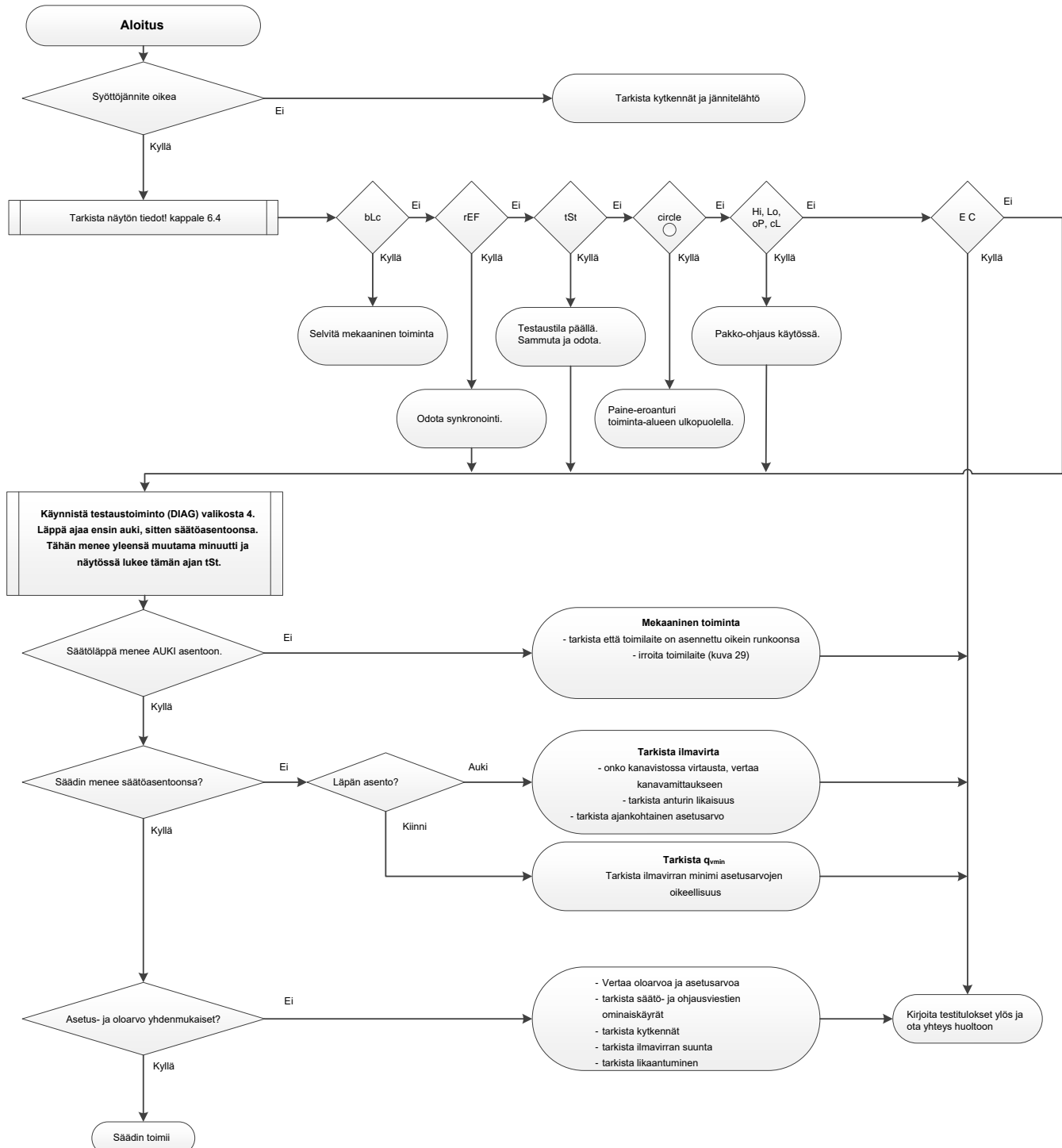
Säätöpellin asento.....	10	Varaosat.....	8 , 38
<b>T</b>		Vianmääritys.....	35 , 45
Tehdasasetus.....	27	Vian poisto	
Tekninen huolto.....	3	Johdotusvika.....	35
Tekniset tiedot.....	40	Järjestelmällinen.....	35
Tietokoneohjelmisto.....	29	Järjestelmällinen vianmääritys.....	45
Toimintatesti.....	29	Järjestelmän paine liian matala.....	35
Toimitettujen tavaroiden tarkastus.....	9	Poikkeama asetusarvon ja todellisen arvon signaalin välillä.....	35
Toimitettujen tavaroiden täydellisyyden tarkastus.....	9	Vika	
Tulo-/poistoilman orjakytkentä.....	14	Käyttö säätöalueen ulkopuolella.....	35
Tuotteen yleiset ominaisuudet.....	10	Virheviestit.....	26
Tuotteen yleiskatsaus.....	10	Vääränlainen käyttö.....	6
<b>V</b>		<b>Y</b>	
Vaatumustenmukaisuusvakuutus.....	41	Yleiset toimintaominaisuudet.....	11
Vaihto.....	38	Ympäristön lämpötila.....	40
Valikko.....	24		

## Liite

## A Järjestelmällinen vianmääritys

Ilmavirtasäätimen virheiden etsimisen vuokaavio kompaktisäätimille XM0 ja XS0

Status 04.03.2021



# TROX<sup>®</sup> TECHNIK

The art of handling air

**Teknocolor Oy**  
Sinikellonkuja 4  
01300 Vantaa, Finland  
Finland

+358 10 820 1100  
S-posti: [teknocalor@teknocalor.fi](mailto:teknocalor@teknocalor.fi)  
[www.teknocalor.fi](http://www.teknocalor.fi)

© TROX GmbH 2020